HÄUFIGKEIT UND SCHWEREGRAD DER KORONARARTERIENVERKALKUNG BEI PATIENTEN MIT ANGIOGRAPHISCH NACHGEWIESENER KORONARER HERZERKRANKUNG

Franz Xaver HARTMANN

1981

Dissertations- und Fotodruck ANNELIESE SCHUBERT
Corneliusstraße 21 · 8000 München 5 · Telefon 201 47 74

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547028_0070

Aus dem Institut für Radiologie, Deutsches Herzzentrum München

Vorstand: Prof. Dr. med. U. Klein

HÄUFIGKEIT UND SCHWEREGRAD DER KORONARARTERIENVERKALKUNG BEI PATIENTEN MIT ANGIOGRAPHISCH NACHGEWIESENER KORONARER HERZERKRANKUNG

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Franz Xaver H a r t m a n n

aus Kraiburg

München 1981

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. U. KLEIN
Mitberichterstatter:	Prof. Dr. J. LISSNER
Dekan:	Prof. Dr. W. SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 13.11.1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

1.	EINLEITUNG	1
2.	LITERATURÜBERSICHT	3
3.	FRAGESTELLUNG	5
4.	METHODIK	6
5.	ERGEBNISSE	11
5.1.	Kalkhäufigkeit	11
5.2.	Häufigkeit von KHE	12
5.3.	Häufigkeit von Kalk bei Patienten ohne KHE	13
5.4.	Häufigkeit von Kalk bei Patienten mit KHE	14
5.5.	Kalk - KHE - Schweregrad	15
5.5.1.	Kalk - Myokardinfarkt	15
5.5.2.	Kalk - Angina pectoris	16
5.5.3.	Kalk - Angina pectoris ohne Myokardinfarkt	17
5.5.4.	Kalk - Angina pectoris mit Myokardinfarkt	18
5.6.	Kalkdifferenzierung	19
5.6.1.	Kalkdifferenzierung bei Patienten ohne KHE	21
5.6.2.	Kalkdifferenzierung bei Patienten mit KHE	22
5.6.3.	Kalkdifferenzierung bei Patienten mit KHE ohne Myokardinfarkt	23
5.6.4.	Kalkdifferenzierung bei Patienten mit KHE mit Myokardinfarkt	24
5.6.5.	Kalkdifferenzierung bei Patienten mit KHE ohne Angina pectoris	25
5.6.6.	Kalkdifferenzierung bei Patienten mit KHE mit Angina pectoris	26
5.6.7.	Kalkdifferenzierung bei Patienten mit KHE mit Angina pectoris ohne Myokardinfarkt	27
5.6.8.	Kalkdifferenzierung bei Patienten mit KHE mit Angina pectoris mit Myokardinfarkt	28
5.7.	Kalkdifferenzierung - KHE - Schweregrad - Geschlecht	29
5.8.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten	39
5.8.1.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten ohne Kalk	4o
5.8.2.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten mit Kalk	41

5.8.3.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten ohne KHE	42
5.8.3.1.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten ohne KHE ohne Kalk	43
5.8.3.2.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten ohne KHE mit Kalk	44
5.8.4.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten mit KHE	45
5.8.4.1.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten mit KHE ohne Kalk	46
5.8.4.2.	Alters - und Geschlechtsverteilung der angiographierten Patienten mit KHE mit Kalk	47
5.8.5.	Sensitivität und Spezifität von Koronarkalk	48
5.8.6.	Ein - und Mehrgefäßerkrankung	52
5.8.6.1.	Sensitivität von Koronarkalk bei Patienten mit Ein - und Mehrgefäßerkrankung	56
5.8.7.	Kalkdifferenzierung - Eingefäßerkrankung - Mehrgefäßerkrankung	58
6.	DISKUSSION	62
7.	ZUSAMMENFASSUNG	69
8.	LITERATURVERZEICHNIS	71

1. EINLEITUNG

Die exakte Diagnose einer koronaren Herzerkrankung (KHE) wird mit Hilfe der Koronarangiographie gestellt, und zwar dann, wenn eine oder mehrere Gefäßstenosen von ≥ 75% nachgewiesen werden (1, 12).
Nachweisbare Koronararterienverkalkungen sollen ein diagnostisches Zeichen für das Vorliegen einer KHE darstellen. Die diagnostische Wertigkeit von Koronarkalk (Kalk) wird in der Literatur bis heute jedoch wegen nicht einheitlichen Krankengutes sehr unterschiedlich angegeben (2, 3, 5, 9, 1o, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 2o, 21, 23, 25, 3o, 31, 33).

Es ist weiterhin nicht geklärt, inwieweit zwischen dem Schweregrad der Verkalkung, dem Schweregrad der KHE-Symptomatik und der Zahl der erkrankten Gefäße eine Beziehung besteht.

Auch der Einfluß von Alter und Geschlecht auf die Häufigkeit von Kalk ist bis heute nur von einzelnen Autoren an einem relativ kleinen Krankengut untersucht worden und nicht repräsentativ.

Das morphologische Substrat einer KHE ist eine Lumeneinengung der Koronararterien. Als Ursachen der Gefäßwandveränderungen kommen in seltenen Fällen eine Koronararteriitis oder eine fibromuskuläre Hyperplasie der Koronararterien in Frage.
Die häufigste Ursache ist jedoch die Koronar-Atherosklerose, die durch "Proliferation der Intima mit Sklerose (Zellschädigung, Gewebsuntergang mit Vernarbungsprozessen) und Einlagerung von Lipiden und Kalk" charakterisiert ist (22).

Die Studiengruppe der WHO von 1958 (8) hat die Atherosklerose folgendermaßen definiert: "eine variable Kombination von Veränderungen der Intima der Arterien (im Unterschied zu den Arteriolen), die aus herdförmigen Anhäufungen von Lipiden, Kohlenhydraten, Blut und Blutbestandteilen, fibrösem Bindegewebe und Kalziumablagerungen besteht." Es kommt zu einer Zerstörung der Gefäßwandarchitektur und zur Gefäßeinengung mit konsekutiver Einschränkung der Myokarddurchblutung.

Zu den Spätfolgen des atherosklerotischen Prozesses gehören Thrombosen, Hämorrhagien, Ulzerationen und Verkalkungen.

Die Verkalkungen der Herzkranzgefäße sind den extraossären pathologischen Gewebeverkalkungen zuzurechnen, die unter bestimmten Voraussetzungen allgemeiner oder lokaler Art in Erscheinung treten (28). Neben Störungen des Mineralstoffwechsels kommen auch andere Ursachen wie hormonelle Entgleisungen, lokale Kreislauf- und Stoffwechselstörungen oder entzündliche Vorgänge in Betracht.
Bei den dystrophischen Verkalkungen der Koronararterien, die man mit zunehmendem Alter gehäuft findet, spielen Dysregulationen des Eiweiß- und Fettstoffwechsels eine wesentliche Rolle.

Obwohl die obstruktiven Gefäßveränderungen den größten Teil der Fälle von Angina pectoris (Ap) und Myokardinfarkt (Infarkt) verursachen, ist es gelegentlich nicht möglich, ein morphologisches Substrat der Ischämie zu finden. Gefäßspasmen werden diskutiert (4, 7).

Ob als Ursache für einen Infarkt ein akuter Koronarverschluß vorhanden ist, ist abhängig vom Typ des Infarktes.
Ein transmuraler Infarkt ist mit großer Wahrscheinlichkeit Folge eines akuten Koronararterienverschlusses.
Bei einem auf ein umschriebenes Segment des Myokards beschränkten Infarkt (subendokardialer Infarkt) besteht meist kein vollständiger Gefäßverschluß (14).

In der Regel sind die zentralen Koronarabschnitte in der Nähe der Ostien verkalkt, doch können die Veränderungen auch einen langen zusammenhängenden distalen Gefäßabschnitt betreffen. Dennoch sind 7o% der obstruktiven Schäden in einem Bereich von 4 cm vom Koronarostium lokalisiert. Sie sind meist umschrieben und liegen epikardial (6, 26).

2. LITERATURÜBERSICHT

2.1. KALKDIFFERENZIERUNG

McGUIRE (21)
Intravitale Röntgenuntersuchung bei 544 aufeinanderfolgenden Patienten.
Von 94 Patienten mit Koronarkalk hatten 61 Patienten (65%) geringgradigen, 27 Patienten (29%) mittelgradigen und 6 Patienten (6%) deutlichen Kalk.
Ap und/oder Infarkt hatten 25% der Patienten mit geringgradigem, 48% der Patienten mit mittelgradigem und 83% der Patienten mit deutlichem Koronarkalk.

2.2. KORONARANGIOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN

BARTEL (2)
Intravitale Röntgenuntersuchung bei 36o zur Koronarangiographie überwiesenen Patienten mit KHE oder Verdacht auf eine KHE.
Von 36o Patienten hatten 154 Koronarkalk (43%).
Von 154 Patienten mit Kalk hatten 97% signifikante Stenosen (≥ 7o%).
Von 93 Patienten ohne signifikante Stenosen hatten 5 Kalk (5%).
Von 154 Patienten mit Kalk hatten 9% eine Eingefäßerkrankung und 91% eine Mehrgefäßerkrankung.
Die Häufigkeit von Koronarkalk nimmt zu mit der Schwere der KHE und dem Lebensalter.
Es wurde kein Geschlechtsunterschied gefunden.

HAMBY (13)
Intravitale Röntgenuntersuchung bei 25o aufeinanderfolgenden Patienten mit angiographisch gesicherter und 25o Patienten mit angiographisch ausgeschlossener KHE.
Von 5oo Patienten hatten 244 Patienten (49%) Koronarkalk.
Von 25o Patienten mit KHE hatten 19o Kalk (76%).
Von 25o Patienten ohne KHE hatten 54 Kalk (22%).
Von 25o Patienten mit KHE hatten 52 eine Eingefäßerkrankung (21%), davon wiesen 56% Verkalkungen auf.
Von 198 Patienten (79% von 25o) mit Mehrgefäßerkrankung hatten 81% Koronarkalk.

Die Häufigkeit des Koronarkalks steht in einem direkten Zusammenhang mit dem Lebensalter, und zwar sowohl bei Patienten mit normalem Koronarangiogramm als auch bei denen mit KHE.
Jenseits des 7o. Lebensjahres nähert sich die Häufigkeit von Koronarkalk bei beiden Gruppen der 1oo%-Grenze, während bei allen anderen Altersgruppen (vor allem bei Patienten unter 6o Jahren) eine höhere Frequenz von Kalk bei Patienten mit KHE signifikant war.
Die Relation zwischen Lebensalter und Häufigkeit von Koronarkalk war nicht vom Geschlecht beeinflußt.

3. FRAGESTELLUNG

Wie aus der Literatur hervorgeht, gibt es nur wenige exakte Untersuchungen hinsichtlich der Wertigkeit des Koronarkalks bei angiographisch nachgewiesenen signifikanten Koronararterienstenosen.
Deshalb haben wir bei koronarangiographierten Patienten die Sensitivität und Spezifität von Koronarkalk für die Diagnose einer KHE untersucht und diese Ergebnisse mit der Häufigkeit des Auftretens von Koronararterienverkalkungen bei einem nicht selektierten Krankengut verglichen.

Außerdem gingen wir der Frage nach, ob unterschiedliche Schweregrade einer Koronararterienverkalkung mit dem Schweregrad der KHE korrelieren, wobei Alter und Geschlecht der Patienten sowie der Anteil an Ein- und Mehrgefäßerkrankungen berücksichtigt wurden.

4. METHODIK

In einem Zeitraum von ca. zweieinhalb Jahren (Anfang 1974 bis 1.5.1976) wurden 6o95 aufeinanderfolgende Patienten im Deutschen Herzzentrum München auf das Vorliegen von Koronararterienverkalkungen untersucht.
Zur Durchleuchtung wurde ein Röntgen-Bildverstärker-Fernsehkettensystem der neuen Generation (Fa. Siemens) mit einer etwa 1,5-fachen elektronischen Vergrößerung verwendet.
Die Durchleuchtung erfolgte am stehenden Patienten bei tiefer Inspiration rotierend in frontalem, seitlichem sowie links- und rechtsschrägem Stranlengang.
Verkalkungen wurden nach ihrer Lage in der rechten oder linken Koronararterie als "rechts-" bzw. "linksseitig" bezeichnet.
Nach ihrer Ausdehnung wurden sie als "geringgradig" eingestuft, wenn nur punktförmige Kalkherde vorlagen, als "mittelgradig", wenn ca. 1 - 2 cm lange Verkalkungen gesehen wurden, und als "deutlich", wenn das ganze proximale Segment betroffen war.

Die Koronararteriographie wurde in der Regel nach der Methode von Judkins (16) durchgeführt.
Die Auswertung der Koronararteriogramme erfolgte schematisch nach dem Stenosegrad (1). Stenosen ≥ 75% wurden als "signifikant" (hämodynamisch wirksam) angesehen (1, 12).

Die Diagnose KHE wurde gestellt, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien zutraf:
a) typische Ap-Beschwerden
b) eindeutig positives Belastungs-EKG
c) Myokardinfarkt
d) angiographisch nachgewiesene Stenosen ≥ 75%
e) pathologisches Thallium-2o1-Szintigramm (27, 29)

Von allen 6o95 im Untersuchungszeitraum durchleuchteten Patienten wurden Alter und Geschlecht festgehalten.
Für die 2o37 Patienten, die Koronarkalk, eine KHE oder koronararteriographische Veränderungen aufwiesen, wurden weitere Daten nach folgendem Schema erhoben:

Auswertung röntgenologisch nachweisbarer Coronar-Arterienverkalkungen

lfd.Nr.	Name – Vorname	Geschlecht (m = 1, w = 2)	
		Geburtsdatum	Alter

Diagnose:

HK-Nr.

Bemerkungen:

01	KHE (ja = 1, nein = 2, unsicher = 4)		40
02	Myokardinfarkt (ja = 1, nein = 2)		
03	" (Vorderw. = 1, Hinterw. = 2, Sept. = 4)		
04	Ang.pect. (ja = 1, nein = 2, unsicher = 4)		41
05	Belast.-EKG (positiv = 1, negativ = 2)		
06	Kardiomyopath. (ja = 1, nein = 2)		
07	andere Herzerkrankungen (ja = 1, nein = 2)		
	Risikofaktoren	34	42
08	Diabet. (ja = 1, nein = 2, subklin. = 4)		
09	Hypertonus (ja = 1, nein = 2)		
10	" Wert re.	36	
11	" Wert li.	38	
12	Hypercho1. (ja = 1, nein = 2)		43
13	" Wert	44	
14	Hypertriglycerid. (ja = 1, nein = 2)		46
15	" Wert	47	
16	Hyperlipoprot. (IIa = 1, IIb = 2, III = 3, IV = 4)		50
17	Hyperuric. (ja = 1, nein = 2)		
18	" Wert	52	
19	Größe in cm	55	
20	Gewicht in kg	58	
21	Übergewicht (ja = 1, nein = 2)		61
22	Raucher (ja = 1, neine = 2, unbekannt = 4)		
23	" aufgehört seit 19		
24	tägliche Anzahl der Zigaretten	64	
25	wieviel Jahre geraucht?	67	
	Röntgenbefunde	30	65
26	Koronarkalk re. (ja = 1, nein = 2)		
27	" li. (ja = 1, nein = 2)		74
28	Grad der Verkalkung re.	(keine Diff. = 1, angedeutet = 2,	
29+	Verkalkung li.	gering = 3, mittel = 4, deutl. = 5)	73

30	Klappenkalk (ja=1, nein=2)		74
31	Aortensklerose (ja =1, nein=2)		
32	Herzgröße (normal=1, vergrößert=2)		
33	" (liV=1, reV=2, liA=4, reA=8)	77	
34	Lungenstauung (hil=1, perihil=2, Kerley=4, Erguß=8)		
	Herzkatheter	9	81
35	Grad d.Stenos. in % – LAD/Hauptstamm (1.)	82	
36	" – LAD/ " (2.)	85	
37	" – LAD/ " (3.)	88	
38	" – LAD/ 1. Sept.	91	
39	" – LAD/ 2. Sept.	94	
40	" – LAD/ 1. Diag.	97	
41	" – LAD/ 2. Diag.	100	
42	Kollateral (ja=1, nein=2)		103
43	Grad d.Stenos. in % – LCIRC/Hauptstamm (1.)	104	
44	" – LCIRC/ " (2.)	107	
45	" – LCIRC/ " (3.)	110	
46	" – LCIRC/ 1. Marg.	113	
47	" – LCIRC/ 2. Marg.	116	
48	Kollateral (ja=1, nein=2)		119
49	Grad d.Stenos. in % – LKA	120	
50	" – RKA (1.)	123	
51	" – RKA (2.)	126	
52	" – RKA (3.)	129	
53	Kollateral (ja=1, nein=2)		
		9	133
54	Größe des li. Ventr. (normal=1, vergrößert=2)		
55	Kontrakt. (normal=1, eingeschränkt=2)		
56	EF in %	136	
57	(Hypokin.=1, Akin.=2, Dysk.=4, Vent.aneur.=8)	138	
58	Klappenfehler (ja=1, nein=2)		140
59	" (AS = 1, AI =2, MS = 4, MI = 8)	141	
60			143

Die Computer-Auswertung erfolgte mit dem Standardprogramm UØØ37*. Ein Teil der "Fragen" (z.B. über Risikofaktoren) konnte auf Grund unvollständiger Daten nicht weiterbearbeitet werden. Die Ergebnisse, die vom Computer nur als Zahlenreihen wiedergegeben wurden, mußten in Tabellen übertragen werden. Für kombinierte Fragestellungen wurden die entsprechenden Ergebnisse neu zusammengestellt und in Tabellen eingetragen.

In den Gesamtpatientenzahlen sind auch Patienten mit unsicherer KHE bzw. mit nicht differenziertem Koronarkalk enthalten, die bei der weiteren Aufgliederung des Patientengutes nach bestimmten Kriterien zum Teil nicht mehr mitgezählt wurden. Aus diesem Grund ergeben sich in einigen Tabellen Zahlen- und Prozentdifferenzen, bezogen auf die Gesamtzahl. Das bedeutet, daß z.B. die Summe der Patienten mit und ohne KHE der Summe aller Patienten abzüglich der Patienten mit unsicherer KHE entspricht.

Die Sensitivität und Spezifität von Koronarverkalkungen wurden berechnet.
Die "Sensitivität" ist der Prozentsatz erkrankter Patienten, die durch das positive Testresultat richtig erkannt werden (14).

$$\text{Sensitivität} = \frac{\text{richtig positiv}}{\text{alle Kranken}} \cdot 100 = \frac{\text{N mit KHE mit Kalk}}{\text{N mit KHE}} \cdot 100$$

Die "Spezifität" ist der Prozentsatz nicht erkrankter Personen (der Kontrollgruppe), die durch das negative Testresultat richtig erkannt werden (14).

$$\text{Spezifität} = \frac{\text{richtig negativ}}{\text{alle Gesunden}} \cdot 100 = \frac{\text{N ohne KHE ohne Kalk}}{\text{N ohne KHE}} \cdot 100$$

Die "Vorhersagbarkeit", auf die in der Diskussion eingegangen wird, gibt die Wahrscheinlichkeit an, mit der man anhand eines bestimmten Befundes eine Krankheit richtig erkennen kann (14).

$$\text{Vorhersagbarkeit} = \frac{\text{richtig positiv}}{\text{richtig + falsch positiv}} \cdot 100 = \frac{\text{N mit KHE mit Kalk}}{\text{N mit Kalk}} \cdot 100$$

*Wir danken dem Bayerischen Ministerium für Arbeit und Sozialordnung sowie dem Landesamt für Datenverarbeitung für die Unterstützung bei der computergesteuerten Patienten-Datenerfassung.

Wichtig ist, daß bei jedem Test, bei dem Sensitivität bzw. Spezifität kleiner als 1oo% sind, die Vorhersagbarkeit direkt von der Prävalenz abhängt, d.h., bei gleicher Sensitivität und Spezifität erhält man in einer Population mit einer anderen Prävalenz auch einen anderen Wert für die Vorhersagbarkeit. Die "Prävalenz" ist der Prozentsatz der Personen, die (zu Beginn einer Untersuchung) an einer bestimmten Krankheit leiden (32).

Die Signifikanzberechnungen wurden nach dem χ^2- Test durchgeführt (32). Ein Ergebnis wurde als signifikant bezeichnet, wenn die Fehlerwahrscheinlichkeit kleiner als 1% war ($p < o,o1$).

5. ERGEBNISSE

5.1. KALKHÄUFIGKEIT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	1o71	79,3 29,3 17,6	279	2o,7 11,4 4,6	135o	1oo,o 22,2 22,2
Gruppe II	2582	54,4 7o,7 42,4	2163	45,6 88,6 35,4	4745	1oo,o 77,8 77,8
gesamt	3653	59,9 1oo,o 59,9	2442	4o,1 1oo,o 4o,1	6o95	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 1. Aufgliederung aller Patienten nach Geschlecht in zwei Gruppen:
Gruppe I = alle Patienten mit Koronarkalk;
Gruppe II = alle Patienten ohne Koronarkalk.

In Tabelle 1 wurden jeweils die Anzahl der Patienten und je drei Prozentzahlen aufgeführt, wobei die Prozentzahlen in den oberen Zeilen die Geschlechtsverteilung in den einzelnen Gruppen zeigen (horizontal gelesen), d.h., in Gruppe I sind 79,3% Männer und 2o,7% Frauen.

Die Prozentzahlen in den mittleren Zeilen zeigen die Verteilung der Männer (bzw. der Frauen) in den Gruppen I und II. D.h., man kann in der mittleren Zeile der Tabelle 1 ablesen, daß 29,3% aller Männer in die Gruppe I gehören und 7o,7% in die Gruppe II. Diese beiden Zahlen ergänzen sich jeweils auf 1oo% (vertikal gelesen).

Die Prozentzahlen in den unteren Zeilen beziehen sich auf die Gesamtzahl aller Patienten, d.h. zum Beispiel, von 6o95 Patienten waren 17,6 % Männer in Gruppe I.

Von 6o95 Patienten (Tabelle 1) waren 59,9 % Männer und 4o,1 % Frauen.

Bei 22,2% dieser Patienten wurde Koronarkalk gefunden (79,3% Männer und 2o,7% Frauen).

77,8% der Patienten hatten keine Verkalkungen der Koronararterien (54,4% Männer und 45,6% Frauen).

5.2. HÄUFIGKEIT VON KHE

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	942	85,6 27,3 16,4	158	14,4 6,9 2,8	11oo	1oo,o 19,2 19,2
Gruppe II	25o5	54,1 72,7 43,8	2125	45,9 93,1 37,o	463o	1oo,o 8o,8 8o,8
gesamt	3447	6o,2 1oo,o 6o,2	2283	39,8 1oo,o 39,8	573o	1oo,o 1oo,o 1oo,o
Gruppe III	2o6	56,4	159	43,6	365	1oo,o
gesamt	3653	59,9	2442	4o,1	6o95	1oo,o

Tabelle 2. Aufgliederung aller Patienten nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit KHE; Gruppe II = Patienten ohne KHE; Gruppe III = Patienten mit unsicherer KHE (diese Gruppe wird in der weiteren Auswertung nicht mehr berücksichtigt).
(Die Zahlenreihen sind analog Tabelle 1 zu lesen.)

Es wurden insgesamt 573o Patienten mit und ohne KHE erfaßt, und zwar 3447 Männer (6o,2 %) und 2283 Frauen (39,8 %).
11oo Patienten hatten mit Sicherheit eine KHE, und zwar 942 Männer (85,6 %) und 158 Frauen (14,4 %).
463o Patienten hatten keine KHE. Davon waren 25o5 Männer (54,1 %) und 2125 Frauen (45,9 %).
In der Gruppe III (mit unsicherer KHE) waren 365 Patienten, und zwar 2o6 Männer (56,4 %) und 159 Frauen (43,6 %). Diese Gruppe bleibt in der weiteren Auswertung unberücksichtigt.

5.3. HÄUFIGKEIT VON KALK BEI PATIENTEN OHNE KHE

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	391	69,7 15,6 8,5	17o	3o,3 8,o 3,6	561	1oo,o 12,1 12,1
Gruppe II	2114	52,o 84,4 45,6	1955	48,o 92,o 42,3	4o69	1oo,o 87,9 87,9
gesamt	25o5	54,1 1oo,o 54,1	2125	45,9 1oo,o 45,9	463o	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 3. Aufgliederung der Patienten ohne KHE nach Geschlecht in zwei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit Koronarkalk; Gruppe II = Patienten ohne Koronarkalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tabelle 1 zu lesen.)

Von 463o Patienten (Tabelle 3) waren 54,1 % Männer und 45,9 % Frauen.

Bei 12,1 % dieser Patienten wurde Koronarkalk gefunden (69,7 % Männer und 3o,3 % Frauen).

87,9 % der Patienten hatten keine Verkalkungen der Koronararterien (52,o % Männer und 48,o % Frauen).

5.4. HÄUFIGKEIT VON KALK BEI PATIENTEN MIT KHE

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	571	88,9 6o,6 51,9	71	11,1 44,9 6,5	642	1oo,o 58,4 58,4
Gruppe II	371	81,o 39,4 33,7	87	19,o 55,1 7,9	458	1oo,o 41,6 41,6
gesamt	942	85,6 1oo,o 85,6	158	14,4 1oo,o 14,4	1loo	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 4. Aufgliederung der Patienten mit KHE nach Geschlecht in zwei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit Koronarkalk; Gruppe II = Patienten ohne Koronarkalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tabelle 1 zu lesen.)

Von 11oo Patienten (Tabelle 4) waren 85,6% Männer und 14,4 % Frauen.

Bei 58,4 % dieser Patienten wurde Koronarkalk gefunden (88,9% Männer und 11,1 % Frauen).

41,6 % der Patienten hatten keine Verkalkungen der Koronararterien (81,o% Männer und 19,o% Frauen).

5.5. KALK - KHE - SCHWEREGRAD

5.5.1. KALK - MYOKARDINFARKT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	398	9o,9 6o,2 52,9	4o	9,1 44,o 5,3	438	1oo,o 58,2 58,2
Gruppe II	263	83,8 39,8 35,o	51	16,2 56,o 6,8	314	1oo,o 41,8 41,8
gesamt	661	87,9 1oo,o 87,9	91	12,1 1oo,o 12,1	752	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 5. Aufgliederung der Patienten mit KHE mit Myokardinfarkt nach Geschlecht in zwei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit Koronarkalk; Gruppe II = Patienten ohne Koronarkalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tabelle 1 zu lesen.)

Von 752 Patienten (Tabelle 5) waren 87,9% Männer und 12,1% Frauen.

Bei 58,2 % dieser Patienten wurde Koronarkalk gefunden (9o,9% Männer und 9,1 % Frauen).

41,8% der Patienten hatten keine Verkalkungen der Koronararterien (83,8% Männer und 16,2 % Frauen).

5.5.2. KALK - ANGINA PECTORIS

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	4o6	89,6 63,1 54,6	47	1o,4 46,5 6,3	453	1oo,o 6o,9 6o,9
Gruppe II	237	81,4 36,9 31,8	54	18,6 53,5 7,3	291	1oo,o 39,1 39,1
gesamt	643	86,4 1oo,o 86,4	1o1	13,6 1oo,o 13,6	744	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 6. Aufgliederung der Patienten mit KHE mit Ap nach Geschlecht in zwei Gruppen:
Gruppe I = Patienten mit Koronarkalk;
Gruppe II = Patienten ohne Koronarkalk.
(Die Zahlenreihen sind analog Tabelle 1 zu lesen.)

Von 744 Patienten (Tabelle 6) waren 86,4% Männer und 13,6 % Frauen.

Bei 6o,9 % dieser Patienten wurde Koronarkalk gefunden (89,6 % Männer und 1o,4 % Frauen).

39,1 % der Patienten hatten keine Verkalkungen der Koronararterien (81,4 % Männer und 18,6 % Frauen).

5.5.3. KALK - ANGINA PECTORIS OHNE MYOKARDINFARKT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	136	85,5 64,5 51,5	23	14,5 43,4 8,7	159	1oo,o 6o,2 6o,2
Gruppe II	75	71,4 35,5 28,4	3o	28,6 56,6 11,4	1o5	1oo,o 39,8 39,8
gesamt	211	79,9 1oo,o 79,9	53	2o,1 1oo,o 2o,1	264	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 7. Aufgliederung der Patienten mit KHE mit Ap ohne Myokardinfarkt nach Geschlecht in zwei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit Koronarkalk; Gruppe II = Patienten ohne Koronarkalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tabelle 1 zu lesen.)

Von 264 Patienten (Tabelle 7) waren 79,9 % Männer und 2o,1 % Frauen.

Bei 6o,2 % dieser Patienten wurde Koronarkalk gefunden (85,5 % Männer und 14,5 % Frauen).

39,8 % der Patienten hatten keine Verkalkungen der Koronararterien (71,4 % Männer und 28,6 % Frauen).

5.5.4. KALK - ANGINA PECTORIS MIT MYOKARDINFARKT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	27o	91,8 62,5 56,2	24	8,2 5o,o 5,o	294	1oo,o 61,2 61,2
Gruppe II	162	87,1 37,5 33,8	24	12,9 5o,o 5,o	186	1oo,o 38,8 38,8
gesamt	432	9o,o 1oo,o 9o,o	48	1o,o 1oo,o 1o,o	48o	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 8. Aufgliederung der Patienten mit KHE mit Ap mit Myokardinfarkt nach Geschlecht in zwei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit Koronarkalk; Gruppe II = Patienten ohne Koronarkalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tabelle 1 zu lesen.)

Von 48o Patienten (Tabelle 8) waren 9o,o % Männer und 1o,o % Frauen.

Bei 61,2 % dieser Patienten wurde Koronarkalk gefunden (91,8 % Männer und 8,2 % Frauen).

38,8 % der Patienten hatten keine Verkalkungen der Koronararterien (97,1 % Männer und 12,9 % Frauen).

5.F. KALKDIFFERENZIERUNG

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	669	78,5 7o,4 56,2	183	21,5 76,3 15,4	852	1oo,o 71,6 71,6
Gruppe II	71	87,7 7,5 6,o	1o	12,3 4,1 o,8	81	1oo,o 6,8 6,8
Gruppe III	21o	81,7 22,1 17,6	47	18,3 19,6 4,o	257	1oo,o 21,6 21,6
gesamt	95o	79,8 1oo,o 79,8	24o	2o,2 1oo,o 2o,2	119o	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 9. Schweregrad der Verkalkung bei allen Patienten mit Koronarkalk. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk.

In Tabelle 9 wurden jeweils die Anzahl der Patienten und je drei Prozentzahlen aufgeführt, wobei die Prozentzahlen in den oberen Zeilen die Geschlechtsverteilung in den einzelnen Gruppen (horizontal gelesen) zeigen, d.h., in Gruppe I sind 78,5% Männer und 21,5% Frauen.
Die Prozentzahlen in den mittleren Zeilen zeigen die Verteilung der Männer (bzw. der Frauen) in den Gruppen I, II, und III. D.h., man kann in der mittleren Zeile der Tabelle ablesen, daß 7o,4% aller Männer in die Gruppe I gehören, 7,5% in die Gruppe II und 22,1% in die Gruppe III. Diese drei Zahlen ergänzen sich jeweils auf 1oo% (vertikal gelesen).
Die Prozentzahlen in den unteren Zeilen beziehen sich auf die Gesamtzahl der Patienten, d.h. zum Beispiel, von 119o Patienten waren 56,2% Männer in Gruppe I.

Von 119o Patienten mit nach Schweregrad differenziertem Koronarkalk waren 95o Männer (79,8%) und 24o Frauen (2o,2%).
Bei 852 Patienten (71,6% von 119o Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 669 Männern (78,5% von 852 Patienten) und bei 183 Frauen (21,5% von 852 Patienten).
Mittelgradige Verkalkung wurde bei 81 Patienten (6,8% von 119o) gefunden, und zwar bei 71 Männern (87,7%) und 1o Frauen (12,3%).
Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 257 Patienten (21,6% von 119o). In dieser Gruppe waren 21o Männer (81,7%) und 47 Frauen (18,3%).Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 4 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 7 mal und in Gruppe III ca. 5 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca. 11:1:3.
Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 9:1:3, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 18:1:5.

5.6.1. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN OHNE KHE

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	315	7o,6 8o,5 56,3	131	29,4 77,5 23,4	446	1oo,o 79,7 79,7
Gruppe II	21	8o,8 5,4 3,7	5	19,2 3,o o,9	26	1oo,o 4,6 4,6
Gruppe III	55	62,5 14,1 9,8	33	37,5 19,5 5,9	88	1oo,o 15,7 15,7
gesamt	391	69,8 1oo,o 69,8	169	3o,2 1oo,o 3o,2	56o	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 1o. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten ohne KHE. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 56o Patienten ohne KHE mit nach Schweregrad differenziertem Kalk waren 391 Männer (69,8%) und 169 Frauen (3o,2%).
Bei 446 Patienten (79,7% von 56o Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 315 Männern (7o,6% von 446 Patienten) und bei 131 Frauen (29,4% von 446 Patienten).
Mittelgradige Verkalkung wurde bei 26 Patienten (4,6% von 56o) gefunden, und zwar bei 21 Männern (8o,8%) und 5 Frauen (19,2%).
Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 88 Patienten (15,7% von 56o). In dieser Gruppe waren 55 Männer (62,5%) und 33 Frauen (37,5%). Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 2,4mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 4 mal und in Gruppe III ca. 1,6 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca.17:1:3.
Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 15:1:3, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 26:1:7.

5.6.2. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN MIT KHE

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	354	87,2 63,3 56,2	52	12,8 73,2 8,3	4o6	1oo,o 64,5 64,5
Gruppe II	5o	9o,9 9,o 7,9	5	9,1 7,1 o,8	55	1oo,o 8,7 8,7
Gruppe III	155	91,7 27,7 24,6	14	8,3 19,7 2,2	169	1oo,o 26,8 26,8
gesamt	559	88,7 1oo,o 88,7	71	11,3 1oo,o 11,3	63o	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 11. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit KHE. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 63o Patienten mit KHE mit nach Schweregrad differenziertem Kalk waren 559 Männer (88,7%) und 71 Frauen (11,3%).
Bei 4o6 Patienten (64,5% von 63o Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 354 Männern (87,2% von 4o6 Patienten) und bei 52 Frauen (12,8% von 4o6 Patienten).
Mittelgradige Verkalkung wurde bei 55 Patienten (8,7% von 63o) gefunden, und zwar bei 5o Männern (9o,9%) und 5 Frauen (9,1%).
Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 169 Patienten (26,8% von 63o). In dieser Gruppe waren 155 Männer (91,7%) und 14 Frauen (8,3%). Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 6,8 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 1o mal und in Gruppe III ca. 11 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca. 7:1:3.
Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 7:1:3, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 1o:1:3.

5.6.3. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN MIT KHE OHNE MYOKARDINFARKT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	117	84,2 68,8 58,2	22	15,8 7o,9 1o,9	139	1oo,o 69,1 69,1
Gruppe II	14	87,5 8,2 7,o	2	12,5 6,5 1,o	16	1oo,o 8,o 8,o
Gruppe III	39	84,8 23,o 19,4	7	15,2 22,6 3,5	46	1oo,o 22,9 22,9
gesamt	17o	84,6 1oo,o 84,6	31	15,4 1oo,o 15,4	2o1	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 12. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit KHE ohne Infarkt. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 2o1 Patienten mit KHE ohne Myokardinfarkt mit nach Schweregrad differenzierbarem Kalk waren 17o Männer (84,6%) und 31 Frauen (15,4%).

Bei 139 Patienten (69,1% von 2o1 Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 117 Männern (84,2% von 139 Patienten) und bei 22 Frauen (15,8% von 139 Patienten).

Mittelgradige Verkalkung wurde bei 16 Patienten (8,o% von 2o1) gefunden, und zwar bei 14 Männern (87,5%) und 2 Frauen (12,5%).

Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 46 Patienten (22,9% von 2o1). In dieser Gruppe waren 39 Männer (84,8%) und 7 Frauen (15,2%).Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 5,3 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 7 mal und in Gruppe III ca. 5,6 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca. 9:1:3. Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 8:1:3, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 11:1:3.

5.6.4. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN MIT MYOKARDINFARKT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	237	88,8 6o,9 55,2	3o	11,2 75,o 7,o	267	1oo,o 62,2 62,2
Gruppe II	36	92,3 9,3 8,4	3	7,7 7,5 o,7	39	1oo,o 9,1 9,1
Gruppe III	116	94,3 29,8 27,1	7	5,7 17,5 1,6	123	1oo,o 28,7 28,7
gesamt	389	9o,7 1oo,o 9o,7	4o	9,3 1oo,o 9,3	429	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 13. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit Infarkt. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 429 Patienten mit KHE mit Myokardinfarkt mit nach Schweregrad differenziertem Kalk waren 389 Männer (9o,7%) und 4o Frauen (9,3%).

Bei 267 Patienten (62,2% von 429 Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 237 Männern (88,8% von 267 Patienten) und bei 3o Frauen (11,2% von 267 Patienten).

Mittelgradige Verkalkung wurde bei 39 Patienten (9,1% von 429) gefunden, und zwar bei 36 Männern (92,3%) und 3 Frauen (7,7%).

Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 123 Patienten (28,7% von 429). In dieser Gruppe waren 116 Männer (94,3%) und 7 Frauen (5,7%). Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 8 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 12 mal und in Gruppe III ca. 17 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca.7:1:3.

Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 7:1:3, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 1o:1:2.

5.2.5. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN MIT KHE OHNE ANGINA PECTORIS

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	1o9	84,5 66,4 58,o	2o	15,5 83,4 1o,6	129	1oo,o 68,6 68,6
Gruppe II	18	9o,o 11,o 9,6	2	1o,o 8,3 1,o	2o	1oo,o 1o,6 1o,6
Gruppe III	37	94,9 22,6 19,6	2	5,1 8,3 1,2	39	1oo,o 2o,8 2o,8
gesamt	164	87,2 1oo,o 87,2	24	12,8 1oo,o 12,8	188	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 14. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit KHE ohne Ap. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 188 Patienten mit KHE ohne Ap mit nach Schweregrad differenziertem Kalk waren 164 Männer (87,2%) und 24 Frauen (12,8%). Bei 129 Patienten (68,6% von 188 Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 1o9 Männern (84,5% von 129 Patienten) und bei 2o Frauen (15,5% von 129 Patienten).
Mittelgradige Verkalkung wurde bei 2o Patienten (1o,6% von 188) gefunden, und zwar bei 18 Männern (9o,o%) und 2 Frauen (1o,o%).
Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 39 Patienten (2o,8% von 188). In dieser Gruppe waren 37 Männer (94,9%) und 2 Frauen (5,1%). Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 5,5 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 9 mal und in Gruppe III ca. 18,5 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca. 6:1:2.
Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 6:1:2, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 1o:1:1.

5.6.6. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN MIT ANGINA PECTORIS

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	245	88,4 62,o 55,4	32	11,6 68,1 7,3	277	1oo,o 62,7 62,7
Gruppe II	32	91,4 8,1 7,2	3	8,6 6,4 o,7	35	1oo,o 7,9 7,9
Gruppe III	118	9o,8 29,9 26,8	12	9,2 25,5 2,6	13o	1oo,o 29,4 29,4
gesamt	395	89,4 1oo,o 89,4	47	1o,6 1oo,o 1o,6	442	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 15. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit Ap. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 442 Patienten mit KHE mit Ap mit nach Schweregrad differenziertem Kalk waren 395 Männer (89,4%) und 47 Frauen (1o,6%). Bei 277 Patienten (62,7% von 442 Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 245 Männern (88,4% von 277 Patienten) und bei 32 Frauen (11,6% von 277 Patienten).

Mittelgradige Verkalkung wurde bei 35 Patienten (7,9% von 442) gefunden, und zwar bei 32 Männern (91,4%) und 3 Frauen (8,6%).

Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 13o Patienten (29,4% von 442). In dieser Gruppe waren 118 Männer (9o.8%) und 12 Frauen (9,2%). Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 8 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 11 mal und in Gruppe III ca. 1o mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca.8:1:4.

Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 8:1:4, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 11:1:4.

5.6.7. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN MIT ANGINA PECTORIS OHNE MYOKARDINFARKT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	91	86,7 67,9 58,o	14	13,3 6o,9 8,9	1o5	1oo,o 66,9 66,9
Gruppe II	11	84,6 8,2 7,o	2	15,4 8,7 1,3	13	1oo,o 8,3 8,3
Gruppe III	32	82,1 23,9 2o,4	7	17,9 3o,4 4,4	39	1oo,o 24,8 24,8
gesamt	134	85,4 1oo,o 85,4	23	14,6 1oo,o 14,6	157	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 16. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit Ap ohne Infarkt. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 157 Patienten mit KHE mit Ap ohne Myokardinfarkt mit nach Schweregrad differenziertem Kalk waren 134 Männer (85,4%) und 23 Frauen (14,6%).

Bei 1o5 Patienten (66,9% von 157 Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 91 Männern (86,7% von 1o5 Patienten) und bei 14 Frauen (13,3% von 1o5 Patienten).

Mittelgradige Verkalkung wurde bei 13 Patienten (8,3% von 157) gefunden, und zwar bei 11 Männern (84,6%) und 2 Frauen (15,4%).

Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 39 Patienten (24,8% von 157). In dieser Gruppe waren 32 Männer (82,1%) und 7 Frauen (17,9%). Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 6,5 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 5,5 mal und in Gruppe III ca. 4,6 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca.8:1:3. Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 8:1:3, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 7:1:4.

5.6.8. KALKDIFFERENZIERUNG BEI PATIENTEN MIT ANGINA PECTORIS MIT MYOKARDINFARKT

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
Gruppe I	154	89,5 59,o 54,o	18	1o,5 75,o 6,3	172	1oo,o 6o,3 6o,3
Gruppe II	21	95,5 8,o 7,4	1	4,5 4,2 o,4	22	1oo,o 7,8 7,8
Gruppe III	86	94,5 33,o 3o,2	5	5,5 2o,8 1,7	91	1oo,o 31,9 31,9
gesamt	261	91,6 1oo,o 91,6	24	8,4 1oo,o 8,4	285	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 17. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit Ap mit Infarkt. Aufgliederung nach Geschlecht in drei Gruppen: Gruppe I = Patienten mit geringgradigem Kalk; Gruppe II = Patienten mit mittelgradigem Kalk; Gruppe III = Patienten mit deutlichem Kalk. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 9 zu lesen.)

Von 285 Patienten mit KHE mit Ap mit Myokardinfarkt mit nach Schweregrad differenziertem Kalk waren 261 Männer (91,6%) und 24 Frauen (8,4%).

Bei 172 Patienten (6o,3% von 285 Patienten) wurde geringgradiger Koronarkalk gefunden, und zwar bei 154 Männern (89,5% von 172 Patienten) und bei 18 Frauen (1o,5% von 172 Patienten).

Mittelgradige Verkalkung wurde bei 22 Patienten (7,8% von 285) gefunden, und zwar bei 21 Männern (95,5%) und einer Frau (4,5%).

Deutlichen Koronarkalk fanden wir bei 91 Patienten (31,9% von 285). In dieser Gruppe waren 86 Männer (94,5%) und 5 Frauen (5,5%). Zusammenfassend zeigt sich, daß in Gruppe I annähernd 8,6 mal soviele Männer wie Frauen waren, in Gruppe II ca. 21 mal und in Gruppe III ca. 17 mal so viele. Geringgradige Verkalkung wurde am häufigsten gefunden. Das Verhältnis der Gruppen I:II:III beträgt ca.8:1:4.

Bei den Männern ist dieses Verhältnis ca. 7:1:4, bei den Frauen ergibt sich ein Verhältnis von ca. 18:1:5.

	Schweregrad der Verkalkung								
	Männer			Frauen			gesamt		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
gesamt	7o,4	7,5	22,1	76,3	4,2	19,6	71,6	6,8	21,6
ohne KHE	8o,5	5,4	14,1	77,5	3,o	19,5	79,7	4,6	15,7
mit KHE	63,3	9,o	27,7	73,2	7,1	19,7	64,5	8,7	26,8
mit KHE ohne Infarkt	68,8	8,2	23,o	7o,9	6,5	22,6	69,1	8,o	22,9
mit KHE mit Infarkt	6o,9	9,3	29,8	75,o	7,5	17,5	62,2	9,1	28,7
mit KHE ohne Ap	66,4	11,o	22,6	83,4	8,3	8,3	68,6	1o,6	2o,8
mit KHE mit Ap	62,o	8,1	29,9	68,1	6,4	25,5	62,7	7,9	29.4
mit KHE mit Ap ohne Infarkt	67,9	8,2	23,9	6o,9	8,7	3o,4	66,9	8,3	24,8
mit KHE mit Ap mit Infarkt	59,o	8,o	33,o	75,o	4,2	2o,8	6o,3	7,8	31,9

Verkalkungsgrad: I = geringgradig; II = mittelgradig; III = deutlich.

Tabelle 18. Vergleich der prozentualen Häufigkeit von gering-, mittelgradig und deutlich ausgeprägtem Koronarkalk bei den Patienten der Tabellen 9 bis 17.

Von den Patienten ohne KHE mit Koronarkalk zeigten 79,7% geringgradigen und 15,7% deutlichen Kalk (Tabelle 18), von den KHE-Patienten mit Koronararterienverkalkungen 64,5% geringgradigen und 26,8% deutlichen Koronarkalk. Die Differenz der Häufigkeit von geringgradigem und deutlichem Kalk verringerte sich von 64,o% bei Patienten ohne KHE auf 37,7% bei Patienten mit KHE (siehe Abb. 1). Dieser Unterschied ist signifikant.

Bei den Patienten mit KHE ohne Ap fanden wir 68,6% geringgradigen und 2o,8% deutlich ausgeprägten Koronarkalk, bei den Patienten mit der schwersten Form der KHE (mit Ap und Myokardinfarkt) 6o,3% geringgradigen bzw. 31,9% deutlichen Kalk. Dieser Unterschied war aber nicht signifikant (o,o5 > > p > o,o1).

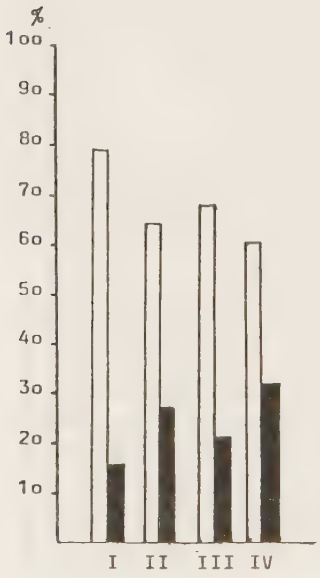

Abbildung 1. Gegenüberstellung der prozentualen Häufigkeit von geringgradig und deutlich ausgeprägtem Koronarkalk bei Patienten ohne KHE (I), mit KHE (II), und bei Patienten mit KHE ohne Ap (III) bzw. mit KHE, Ap und Myokardinfarkt (IV). (weiße Säule = Patienten mit geringgradigem Kalk; schwarze Säule = Patienten mit deutlichem Kalk)

Betrachtet man die Häufigkeit von deutlichem Koronarkalk allein bei den verschiedenen Patientengruppen, so ergibt sich ein ähnliches Bild.

Bei den Patienten mit KHE fanden wir signifikant häufiger deutlich ausgeprägten Koronarkalk als bei Patienten ohne KHE. Hier war auch der Unterschied zwischen der Häufigkeit von Koronarkalk bei Patienten mit KHE ohne Ap und bei Patienten mit KHE, Ap und Myokardinfarkt signifikant.

Bei Männern mit KHE fanden wir signifikant häufiger deutliche Verkalkungen der Koronararterien (27,7%) als bei Männern ohne KHE (14,1%).
Der Prozentsatz von deutlichem Koronarkalk war bei Frauen mit KHE (19,7%) und ohne KHE (19,5%) fast gleich groß.

Weder zwischen Männern und Frauen ohne KHE noch zwischen Männern und Frauen mit KHE fanden wir einen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Häufigkeit von deutlich ausgeprägtem Koronarkalk.

Der Unterschied zwischen der Häufigkeit von deutlichem Kalk bei den Männern mit KHE ohne Ap (22,6%) und den Männern mit KHE, Ap und Infarkt (33,o%) ist signifikant.
Bei Vergleichen der Kalkhäufigkeit zwischen Gruppen mit geringeren Differenzen des Schweregrades der KHE war keine Signifikanz zu erreichen.

Bei den Frauen ergaben sich zwischen den Gruppen mit verschiedenen Schweregraden der KHE keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Häufigkeit von deutlichem Kalk.

In den Tabellen 19 bis 23 wurde jeweils die Häufigkeit von KHE, Ap und Myokardinfarkt bei Patienten ohne und mit Koronarkalk sowie mit geringgradig, mittelgradig bzw. deutlich ausgeprägtem Kalk, aufgeschlüsselt nach Geschlecht, dargestellt.
Die in diesen Tabellen enthaltenen Prozentzahlen werden in Tabelle 24 miteinander verglichen.

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
gesamt	2582	1oo,o	2163	1oo,o	4745	1oo,o
ohne KHE	2114	81,9	1955	9o,4	4o69	85,8
mit KHE	371	14,4	87	4,o	458	9,7
mit KHE ohne Infarkt	1o8	4,2	36	1,7	144	3,o
mit KHE mit Infarkt	263	1o,2	51	2,4	314	6,6
mit KHE ohne Ap	134	5,2	33	1,5	167	3,5
mit KHE mit Ap	237	9,2	54	2,5	291	6,1
mit KHE mit Ap ohne Infarkt	75	2,9	3o	1,4	1o5	2,2
mit KHE mit Ap mit Infarkt	162	6,3	24	1,1	186	3,9
mit KHE mit Ap u./od. Infarkt	338	13,1	81	3,7	419	8,8
mit KHE mit Infarkt ohne Ap	1o1	3,9	27	1,3	128	2,7

Tabelle 19. Häufigkeit von KHE, Ap und Myokardinfarkt bei Patiente ohne Koronarkalk, aufgeschlüsselt nach Geschlecht.

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
gesamt	95o	1oo,o	24o	1oo,o	119o	1oo,o
ohne KHE	391	41,2	169	7o,4	56o	47,1
mit KHE	559	58,8	71	29,6	63o	52,9
mit KHE ohne Infarkt	17o	17,9	31	12,9	2o1	16,9
mit KHE mit Infarkt	389	4o,9	4o	16,7	429	36,1
mit KHE ohne Ap	164	17,3	24	1o,o	188	15,8
mit KHE mit Ap	395	41,6	47	19,6	442	37,1
mit KHE mit Ap ohne Infarkt	134	14,1	23	9,6	157	13,2
mit KHE mit Ap mit Infarkt	261	27,5	24	1o,o	285	23,9
mit KHE mit Ap u./od. Infarkt	523	55,1	63	26,3	586	49,2
mit KHE mit Infarkt ohne Ap	128	13,4	16	6,7	144	12,2

Tabelle 2o. Häufigkeit von KHE, Ap und Myokardinfarkt bei Patienten mit Koronarkalk, aufgeschlüsselt nach Geschlecht.

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
gesamt	669	1oo,o	183	1oo,o	852	1oo,o
ohne KHE	315	47,1	131	71,6	446	52,3
mit KHE	354	52,9	52	28,4	4o6	47,7
mit KHE ohne Infarkt	117	17,5	22	12,o	139	16,3
mit KHE mit Infarkt	237	35,4	3o	16,4	267	31,3
mit KHE ohne Ap	1o9	16,3	2o	1o,9	129	15,1
mit KHE mit Ap	245	36,6	32	17,5	277	32,5
mit KHE mit Ap ohne Infarkt	91	13,6	14	7,7	1o5	12,3
mit KHE mit Ap mit Infarkt	154	23,o	18	9,8	172	2o,o
mit KHE mit Ap u./od. Infarkt	328	49,o	44	24,o	372	43,7
mit KHE mit Infarkt ohne Ap	83	12,4	12	6,6	95	11,1

Tabelle 21. Häufigkeit von KHE, Ap und Myokardinfarkt bei Patienten mit geringgradigem Koronarkalk, aufgeschlüsselt nach Geschlecht.

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
gesamt	71	1oo,o	1o	1oo,o	81	1oo,o
ohne KHE	21	29,6	5	5o,o	26	32,1
mit KHE	5o	7o,4	5	5o,o	55	67,9
mit KHE ohne Infarkt	14	19,7	2	2o,o	16	19,8
mit KHE mit Infarkt	36	5o,7	3	3o,o	39	48,1
mit KHE ohne Ap	18	25,4	2	2o,o	2o	24,7
mit KHE mit Ap	32	45,1	3	3o,o	35	43,2
mit KHE mit Ap ohne Infarkt	11	15,5	2	2o,o	13	16,o
mit KHE mit Ap mit Infarkt	21	3o,o	1	1o,o	22	27,2
mit KHE mit Ap u./od. Infarkt	47	66,2	5	5o,o	52	64,2
mit KHE mit Infarkt ohne Ap	15	2o,7	2	2o,o	17	2o,9

Tabelle 22. Häufigkeit von KHE, Ap und Myokardinfarkt bei Patienten mit mittelgradigem Koronarkalk, aufgeschlüsselt nach Geschlecht.

	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
gesamt	21o	1oo,o	47	1oo,o	257	1oo,o
ohne KHE	55	26,2	33	7o,2	88	34,2
mit KHE	155	73,8	14	29,8	169	65,8
mit KHE ohne Infarkt	39	18,6	7	14,9	46	17,9
mit KHE mit Infarkt	116	55,2	7	14,9	123	47,9
mit KHE ohne Ap	37	17,6	2	4,3	39	15,2
mit KHE mit Ap	118	56,2	12	25,5	13o	5o,6
mit KHE mit Ap ohne Infarkt	32	15,2	7	14,9	39	15,2
mit KHE mit Ap mit Infarkt	86	41,o	5	1o,7	91	35,4
mit KHE mit Ap u./od. Infarkt	148	7o,5	14	29,8	162	63,o
mit KHE mit Infarkt ohne Ap	3o	14,2	2	4,2	32	12,5

Tabelle 23. Häufigkeit von KHE, Ap und Myokardinfarkt bei Patienten mit deutlichem Koronarkalk, aufgeschlüsselt nach Geschlecht.

	gesamt			Männer			Frauen			gesamt	
	Verkalkungsgrad			Verkalkungsgrad			Verkalkungsgrad			ohne	mit
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	Kalk	Kalk
ohne KHE	52,3	32,1	34,2	47,1	29,6	26,2	71,6	5o,o	7o,2	85,8	47,1
mit KHE	47,7	67,9	65,8	52,9	7o,4	73,8	28,4	5o,o	29,8	9,7	52,9
mit KHE ohne Infarkt	16,3	19,8	17,9	17,5	19,7	18,6	12,o	2o,o	14,9	3,o	16,9
mit KHE mit Infarkt	31,3	48,1	47,9	35,4	5o,7	55,2	16,4	3o,o	14,9	6,6	36,1
mit KHE ohne Ap	15,1	24,7	15,2	16,3	25,4	17,6	1o,9	2o,o	4,3	3,5	15,8
mit KHE mit Ap	32,5	43,2	5o,6	36,6	45,1	56,2	17,5	3o,o	25,5	6,1	37,1
mit KHE mit Ap ohne Infarkt	12,3	16,o	15,2	13,6	15,5	15,2	7,7	2o,o	14,9	2,2	13,2
mit KHE mit Ap mit Infarkt	2o,2	27,2	35,4	23,o	3o,o	41,o	9,8	1o,o	1o,7	3,9	23,9
mit KHE mit Ap u./oder Infarkt	43,7	64,2	63,o	49,o	66,2	7o,5	24,o	5o,o	29,8	8,8	49,2
mit KHE mit Infarkt ohne Ap	11,1	2o,9	12,5	12,4	2o,7	14,2	6,6	2o,o	4,2	2,7	12,2

Verkalkungsgrad: I = geringgradig; II = mittelgradig; III = deutlich

Tabelle 24. Prozentuale Häufigkeit von KHE, Ap und Myokardinfarkt bei Patienten mit unterschiedlich ausgeprägten Verkalkungen (Tab. 19 bis 23), aufgeschlüsselt nach Geschlecht.

In Tabelle 24 wurden die Prozentzahlen der Tabellen 19 bis 23 einander gegenübergestellt.

Man kann z.B. aus der ersten Zahl der zweiten Zeile in Tabelle 24 entnehmen, daß 47,7% (4o6 von 852 Patienten; 52,9% der Männer - 354 von 669; 28,4% der Frauen - 52 von 183) der Patienten mit geringgradigem Koronarkalk eine KHE hatten. (Durchschnittlich hatten 52,9% der Patienten mit Koronarkalk und 9,7% der Patienten ohne Koronararterienverkalkungen eine KHE.)

Von den Patienten mit deutlichem Koronarkalk hatten 65,8% (169 von 257 Patienten; 73,8% der Männer - 155 von 21o; 29,8% der Frauen - 14 von 47) eine KHE.

Bezüglich der Häufigkeit von KHE bei Patienten mit mittelgradigem Koronarkalk (67,9% - 55 von 81 Patienten; 7o,4% der Männer - 5o von 71; 5o,o% der Frauen - 5 von 1o) und deutlichem Koronarkalk besteht statistisch kein Unterschied; der Unterschied zwischen geringgradiger und deutlicher Koronararterienverkalkung dagegen war signifikant.

Vergleicht man den Unterschied in der Häufigkeit von KHE ohne Myokardinfarkt (16,3% bzw. 17,9%) und mit Myokardinfarkt (31,3% bzw. 47,9%) bei Patienten mit geringgradigem bzw. deutlichem Kalk, so erhält man keine Signifikanz.

Dasselbe gilt hinsichtlich der Häufigkeit von KHE ohne Ap (15,1% bzw 15,2%) und mit Ap (32,5% bzw. 5o,6%) bei Patienten mit geringgradigem bzw. deutlichem Koronarkalk.

5.8. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN

Die Tabellen 25 bis 33 untergliedern die angiographierten Patienten, aufgeschlüsselt nach Alter, Geschlecht und Vorkommen von Koronarkalk nach folgenden Kriterien: Übersicht über alle angiographierten Patienten (Tabelle 25 bis 27), Patienten ohne hämodynamisch wirksame KHE (Tabelle 28 bis 3o), Patienten mit hämodynamisch wirksamer KHE (Tabelle 31 bis 33).
Die in den Tabellen 28 bis 33 enthaltenen Zahlen werden in den Tabellen 34 bis 36 miteinander verglichen.

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	255	55,8 18,7 12,3	2o2	44,2 28,5 9,7	457	1oo,o 22,o 22,o
4o - 49	323	65,9 23,7 15,6	167	34,1 23,5 8,o	49o	1oo,o 23,6 23,6
5o - 59	521	67,5 38,2 25,1	251	32,5 35,3 12,1	772	1oo,o 37,2 37,2
6o - 69	266	74,7 19,4 12,8	9o	25,3 12,7 4,3	356	1oo,o 17,2 17,2
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	1365	65,8 1oo,o 65,8	71o	34,2 1oo,o 34,2	2o75	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 25. Aufgliederung aller angiographierten Patienten nach Alter und Geschlecht.

In Tabelle 25 wurden jeweils die Anzahl der Patienten und je drei Prozentzahlen aufgeführt, wobei die Prozentzahl in den oberen Zeilen die Geschlechtsverteilung innerhalb einer Altersgruppe zeigt (horizontal gelesen), in den mittleren Zeilen die Verteilung der Männer (bzw. der Frauen) in den einzelnen Altersgruppen (vertikal gelesen).
Die Prozentzahlen in den unteren Zeilen beziehen sich auf die Gesamtzahl aller Patienten.

5.8.1. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN OHNE KORONARKALK

Alter (Jahre)	Männer N	%	Frauen N	%	gesamt N	%
≤ 39	244	54,8 22,8 13,9	2o1	45,2 29,2 11,4	445	1oo,o 25,3 25,3
4o - 49	242	59,2 22,6 13,7	167	4o,8 24,3 9,5	4o9	1oo,o 23,2 23,2
5o - 59	385	61,8 35,9 21,9	238	38,2 34,6 13,5	623	1oo,o 35,4 35,4
6o - 69	2oo	7o,9 18,7 11,5	82	29,1 11,9 4,6	282	1oo,o 16,1 16,1
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	1o71	6o,9 1oo,o 6o,9	688	39,1 1oo,o 39,1	1759	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 26. Aufgliederung der angiographierten Patienten ohne Koronarkalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.2. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN MIT KORONARKALK

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	11	91,7 3,7 3,5	1	8,3 4,5 0,3	12	100,0 3,8 3,8
40 - 49	81	100,0 27,6 25,6	0		81	100,0 25,6 25,6
50 - 59	136	91,3 46,3 43,1	13	8,7 59,1 4,1	149	100,0 47,2 47,2
60 - 69	66	89,2 22,4 20,9	8	10,8 36,4 2,5	74	100,0 23,4 23,4
≥ 70	-		-		-	
gesamt	294	93,0 100,0 93,0	22	7,0 100,0 7,0	316	100,0 100,0 100,0

Tabelle 27. Aufgliederung der angiographierten Patienten mit Koronarkalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.3. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN OHNE KHE

Alter (Jahre)	Männer N	%	Frauen N	%	gesamt N	%
≤ 39	226	52,8 24,8 14,2	2o2	47,2 29,7 12,7	428	1oo,o 26,9 26,9
4o - 49	178	52,5 19,5 11,2	161	47,5 23,7 1o,1	339	1oo,o 21,3 21,3
5o - 59	325	57,6 35,6 2o,4	239	42,4 35,1 15,o	564	1oo,o 35,4 35,4
6o - 69	184	7o,2 2o,1 11,5	78	29,8 11,5 4,9	262	1oo,o 16,4 16,4
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	913	57,3 1oo,o 57,3	68o	42,7 1oo,o 42,7	1593	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 28. Aufgliederung der angiographierten Patienten ohne KHE nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.3.1. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN OHNE KHE OHNE KORONARKALK

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	221	52,4 25,7 14,5	2o1	47,6 3o,2 13,2	422	1oo,o 27,7 27,7
4o - 49	164	5o,5 19,1 1o,7	161	49,5 24,2 1o,6	325	1oo,o 21,3 21,3
5o - 59	299	56,6 34,8 19,6	229	43,4 34,4 15,o	528	1oo,o 34,6 34,6
6o - 69	175	7o,o 2o,4 11,5	75	3o,o 11,2 4,9	25o	1oo,o 16,4 16,4
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	859	56,3 1oo,o 56,3	666	43,7 1oo,o 43,7	1525	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 29. Aufgliederung der angiographierten Patienten ohne KHE ohne Kalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.3.2. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN OHNE KHE MIT KORONARKALK

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	5	83,3 9,3 7,3	1	16,7 7,2 1,5	6	1oo,o 8,8 8,8
4o - 49	14	1oo,o 25,9 2o,7	o		14	1oo,o 2o,7 2o,7
5o - 59	26	72,2 48,1 38,2	1o	27,8 71,4 14,7	36	1oo,o 52,9 52,9
6o - 69	9	75,o 16,7 13,2	3	25,o 21,4 4,4	12	1oo,o 17,6 17,6
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	54	79,4 1oo,o 79,4	14	2o,6 1oo,o 2o,6	68	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 3o. Aufgliederung der angiographierten Patienten ohne KHE mit Kalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.4. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN MIT KHE

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	29	100,0 6,4 6,0	0		29	100,0 6,0 6,0
40 - 49	145	96,0 32,1 30,1	6	4,0 20,0 1,2	151	100,0 31,3 31,3
50 - 59	196	94,2 43,4 40,6	12	5,8 40,0 2,5	208	100,0 43,1 43,1
60 - 69	82	87,2 18,1 17,0	12	12,8 40,0 2,5	94	100,0 19,5 19,5
≥ 70	-		-		-	
gesamt	452	93,8 100,0 93,8	30	6,2 100,0 6,2	482	100,0 100,0 100,0

Tabelle 31. Aufgliederung der angiographierten Patienten mit KHE nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.4.1. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN MIT KHE OHNE KORONARKALK

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	23	100,0 10,8 9,8	0		23	100,0 9,8 9,8
40 - 49	78	92,9 36,8 33,3	6	7,1 27,3 2,6	84	100,0 35,9 35,9
50 - 59	86	90,5 40,6 36,7	9	9,5 40,9 3,9	95	100,0 40,6 40,6
60 - 69	25	78,1 11,8 10,7	7	21,9 31,8 3,0	32	100,0 13,7 13,7
≥ 70	-		-		-	
gesamt	212	90,6 100,0 90,6	22	9,4 100,0 9,4	234	100,0 100,0 100,0

Tabelle 32. Aufgliederung der angiographierten Patienten mit KHE ohne Kalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.4.2. ALTERS - UND GESCHLECHTSVERTEILUNG DER ANGIOGRAPHIERTEN PATIENTEN MIT KHE MIT KORONARKALK

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	6	100,0 2,5 2,4	0		6	100,0 2,4 2,4
40 - 49	67	100,0 27,9 27,0	0		67	100,0 27,0 27,0
50 - 59	110	97,3 45,8 44,4	3	2,7 37,5 1,2	113	100,0 45,6 45,6
60 - 69	57	91,9 23,8 23,0	5	8,1 62,5 2,0	62	100,0 25,0 25,0
≥ 70	-		-		-	
gesamt	240	96,8 100,0 96,8	8	3,2 100,0 3,2	248	100,0 100,0 100,0

Tabelle 33. Aufgliederung der angiographierten Patienten mit KHE mit Kalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.5. SENSITIVITÄT UND SPEZIFITÄT VON KORONARKALK

	mit KHE			ohne KHE		
Alter (Jahre)	gesamt N	mit Kalk N	Sensitivität %	gesamt N	ohne Kalk N	Spezifität %
≤ 39	29	6	2o,7	428	422	98,6
4o - 49	151	67	44,4	339	325	95,9
5o - 59	2o8	113	54,3	564	528	93,6
6o - 69	94	62	66,o	262	25o	95,4
≥ 7o	-	-		-	-	
gesamt	482	248	51,5	1593	1525	95,7

Tabelle 34. Sensitivität und Spezifität von Koronarverkalkungen bei Patienten mit koronarangiographisch nachgewiesener bzw. ausgeschlossener KHE unter Berücksichtigung des Lebensalters. (Tab. 28 bis 33)

Bei 6 von 29 Patienten mit KHE in der Altersgruppe ≤ 39 Jahre wurde Koronarkalk gefunden (Sensitivität 2o,7%).
In der Altersgruppe 4o - 49 Jahre zeigten 67 von 151 Patienten Kalk (Sensitivität 44,4%), in der Altersgruppe 5o - 59 Jahre 113 von 2o8 Patienten (Sensitivität 54,3%).
Im Alter zwischen 6o und 69 Jahren wurden 94 Patienten mit KHE erfaßt, davon 62 mit Koronarkalk (Sensitivität 66,o%).

In der Altersgruppe unter 39 Jahren hatten 422 der 428 Patienten ohne KHE keinen Koronarkalk (Spezifität 98,6%) und 325 von 339 im Alter zwischen 4o und 49 Jahren (Spezifität 95,9%). Bei den 5o - 59-Jährigen waren 528 von 564 Patienten kalkfrei (Spezifität 93,6%), im Alter zwischen 6o und 69 Jahren 25o von 262 Patienten (Spezifität 95,4%).

In der folgenden Tabelle wurden Sensitivität und Spezifität analog Tabelle 34 nur für die Männer berechnet.

	mit KHE			ohne KHE		
Alter (Jahre)	gesamt N	mit Kalk N	Sensitivität %	gesamt N	ohne Kalk N	Spezifität %
≤ 39	29	6	2o,7	226	221	97,8
4o - 49	145	67	46,2	178	164	92,1
5o - 59	196	11o	56,1	325	299	92,o
6o - 69	82	57	69,5	184	175	95,1
≥ 7o	-	-		-	-	
gesamt	452	24o	53,1	913	859	94,1

Tabelle 35. Sensitivität und Spezifität von Koronarverkalkungen bei Männern mit kornarangiographisch nachgewiesener bzw. ausgeschlossener KHE unter Berücksichtigung des Lebensalters. (Tab. 28 bis 33)

Für die Sensitivität ergeben sich mit dem Alter zunehmende Werte von 2o,7%, 46,2%, 56,1% und 69,5% für die einzelnen Altersgruppen; im Durchschnitt 53,1%.

Für die Spezifität ergeben sich, von der jüngsten zu höchsten Altersgruppe, folgende Werte: 97,8%, 92,1%, 92,o%, 95,1%, also durchschnittlich 94,1%.

In Tabelle 36 wurden Sensitivität und Spezifität analog Tabelle 34 für die Frauen berechnet.

	mit KHC			ohne KHE		
Alter (Jahre)	gesamt N	mit Kalk N	Sensitivität %	gesamt N	ohne Kalk N	Spezifität %
≤ 39	-	-		2o2	2o1	99,5
4o - 49	6	-		161	161	1oo,o
5o - 59	12	3	25,o	239	229	95,8
6o - 69	12	5	41,7	78	75	96,2
≥ 7o	-	-		-	-	
gesamt	3o	8	26,7	68o	666	97,9

Tabelle 36. Sensitivität und Spezifität von Koronarverkalkungen bei Frauen mit koronarangiographisch nachgewiesener bzw. ausgeschlossener KHE unter Berücksichtigung des Lebensalters. (Tab. 28 bis 33)

Die Werte für die Sensitivität sind auf Grund der kleinen Fallzahlen bei den Frauen nicht aussagekräftig.
Für die Spezifität ergeben sich, von der jüngsten zur höchsten Altersgruppe, folgende Werte: 99,5%, 1oo,o%, 95,8% und 96,2%. Der Durchschnitt beträgt 97,9%.

5.8.6. EIN - UND MEHRGEFÄSSERKRANKUNG

In den Tabellen 37 bis 4o wurde die Alters- und Geschlechtsverteilung der Patienten mit Ein- und Mehrgefäßerkrankung ohne und mit Koronarkalk dargestellt.

Die Ergebnisse werden in Tabelle 41 miteinander verglichen.

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	14	1oo,o 15,7 13,6	o		14	1oo,o 13,6 13,6
4o - 49	38	92,7 42,7 36,9	3	7,3 21,4 2,9	41	1oo,o 39,8 39,8
5o - 59	3o	81,1 33,7 29,1	7	18,9 5o,o 6,8	37	1oo,o 35,9 35,9
6o - 69	7	63,6 7,9 6,8	4	36,4 28,6 3.9	11	1oo,o 1o,7 1o,7
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	89	86,4 1oo,o 86,4	14	13,6 1oo,o 13,6	1o3	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 37. Aufgliederung der Patienten mit Eingefäßerkrankung ohne Koronarkalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	2	1oo,o 3,o 2,9	o		2	1oo,o 2,9 2,9
4o - 49	2o	1oo,o 29,8 28,5	o		2o	1oo,o 28,5 28,5
5o - 59	3o	96,8 44,8 42,9	1	3,2 33,3 1,4	31	1oo,o 44,3 44,3
6o - 69	15	88,2 22,4 21,4	2	11,8 66,7 2,9	17	1oo,o 24,3 24,3
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	67	95,7 1oo,o 95,7	3	4,3 1oo,o 4,3	7o	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 38. Aufgliederung der Patienten mit Eingefäßerkrankung mit Koronarkalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

Alter (Jahre)	Männer N	%	Frauen N	%	gesamt N	%
≤ 39	9	1oo,o 7,3 6,9	o		9	1oo,o 6,9 6,9
4o - 49	4o	93,o 32,5 3o,5	3	7,o 37,5 2,3	43	1oo,o 32,8 32,8
5o - 59	56	96,6 45,5 42,7	2	3,4 25,o 1,5	58	1oo,o 44,2 44,2
6o - 69	18	85,7 14,6 13,7	3	14,3 37,5 2,3	21	1oo,o 16,o 16,o
≥ 7o	-		-		-	
gesamt	123	93,9 1oo,o 93,9	8	6,1 1oo,o 6,1	131	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 39. Aufgliederung der Patienten mit Mehrgefäßerkrankung ohne Koronarkalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

Alter (Jahre)	Männer		Frauen		gesamt	
	N	%	N	%	N	%
≤ 39	4	100,0 2,3 2,2	0		4	100,0 2,2 2,2
40 - 49	47	100,0 27,2 26,4	0		47	100,0 26,4 26,4
50 - 59	80	97,6 46,2 44,9	2	2,4 40,0 1,1	82	100,0 46,0 46,0
60 - 69	42	93,3 24,3 23,6	3	6,7 60,0 1,7	45	100,0 25,3 25,3
≥ 70	-		-		-	
gesamt	173	97,2 100,0 97,2	5	2,8 100,0 2,8	178	100,0 100,0 100,0

Tabelle 40. Aufgliederung der Patienten mit Mehrgefäßerkrankung mit Koronarkalk nach Alter und Geschlecht. (Die Zahlenreihen sind analog Tab. 25 zu lesen.)

5.8.6.1. SENSITIVITÄT VON KORONARKALK BEI PATIENTEN MIT EIN - UND MEHRGEFÄSSERKRANKUNG

	Eingefäßerkrankung			Mehrgefäßerkrankung		
Alter (Jahre)	gesamt N	mit Kalk N	Sensitivität %	gesamt N	mit Kalk N	Sensitivität %
≤ 39	16	2	12,5	13	4	3o,8
4o - 49	61	2o	32,8	9o	47	52,2
5o - 59	68	31	45,6	14o	82	58,6
6o - 69	28	17	6o,7	66	45	68,2
≥ 7o	-	-		-	-	
gesamt	173	7o	4o,5	3o9	178	57,6

Tabelle 41. Altersabhängigkeit der Sensitivität von Koronarkalk für das Vorliegen einer Eingefäß- bzw. Mehrgefäßerkrankung. (Tab. 37 bis 4o)

Bei 16 Patienten mit einer Eingefäßerkrankung im Alter unter 39 Jahren wurde zwei mal Koronarkalk gefunden (Sensitivität 12,5%), ebenso bei 2o von 61 Patienten im Alter von 4o bis 49 Jahren (Sensitivität 32,8%).

Von 68 Patienten in der Altersgruppe 5o bis 59 Jahre hatten 31 Koronarkalk (Sensitivität 45,6%) und im Alter zwischen 6o und 69 Jahren 17 von 28 Patienten (Sensitivität 6o,7%). Im Durchschnitt aller Altersgruppen betrug die Sensitivität von Koronarkalk für die Erkennung einer Eingefäßerkrankung 4o,5%.

Im Vergleich dazu betrug die Sensitivität von Koronarkalk für die Erkennung einer Mehrgefäßerkrankung im Durchschnitt 57,6%. Dieser Unterschied ist signifikant.
Betrachtet man die einzelnen Altersgruppen der Patienten mit Mehrgefäßerkrankung, so findet man bei 4 von 13 Patienten im Alter unter 39 Jahren Koronarkalk (Sensitivität 3o,8%).
Im Alter zwischen 4o und 49 Jahren hatten 47 von 9o Patienten Verkalkungen der Koronararterien (Sensitivität 52,2%), bei den 5o bis 59-Jährigen 82 von 14o (Sensitivität 58,6%).
Bei den Patienten im Alter zwischen 6o und 69 Jahren fanden wir in 45 von 66 Fällen Koronarkalk (Sensitivität 68,2%).

5.8.7. KALKDIFFERENZIERUNG - EINGEFÄSSERKRANKUNG - MEHRGEFÄSSERKRANKUNG

In den Tabellen 42 bis 44 ist der Schweregrad der Verkalkung bei allen Patienten mit angiographisch gesicherter KHE, bei Patienten mit Eingefäßerkrankung und bei Patienten mit Mehrgefäßerkrankung unter Berücksichtigung des Alters dargestellt.

Schweregrad der Verkalkung	Alter (Jahre) ≤ 39 N	≤ 39 %	40 - 49 N	40 - 49 %	50 - 59 N	50 - 59 %	60 - 69 N	60 - 69 %	gesamt N	gesamt %
gering-gradig	5	2,9 83,3 2,0	48	27,9 71,6 19,4	87	50,6 77,0 35,1	32	18,6 51,6 12,9	172	100,0 69,4 69,4
mittel-gradig	-		8	33,3 11,9 3,2	8	33,3 7,1 3,2	8	33,4 12,9 3,2	24	100,0 9,6 9,6
deutlich	1	1,9 16,7 0,4	11	21,2 16,5 4,4	18	34,6 15,9 7,3	22	42,3 35,5 8,9	52	100,0 21,0 21,0
gesamt	6	2,4 100,0 2,4	67	27,0 100,0 27,0	113	45,6 100,0 45,6	62	25,0 100,0 25,0	248	100,0 100,0 100,0

Tabelle 42. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit angiographisch gesicherter KHE, aufgeschlüsselt nach Alter.

In den Tabellen 42 bis 44 wurden jeweils die Anzahl der Patienten und je 3 Prozentzahlen aufgeführt, wobei die Prozentzahlen in den oberen Zeilen die Verteilung der Patienten in den einzelnen Altersgruppen zeigen (horizontal gelesen), in den mittleren Zeilen die Verteilung der Patienten mit verschieden ausgeprägtem Koronarkalk innerhalb einer Altersgruppe (vertikal gelesen). Die Prozentzahlen in den unteren Zeilen beziehen sich auf die Gesamtzahl aller Patienten.

Schweregrad der Verkalkung	Alter (Jahre)									
	≤ 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69		gesamt	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
gering-gradig	2	3,7 100,0 2,8	15	27,8 75,0 21,4	28	51,8 90,3 40,0	9	16,7 52,9 12,8	54	100,0 77,1 77,1
mittel-gradig	-		2	50,0 10,0 2,9	-		2	50,0 11,8 2,9	4	100,0 5,7 5,7
deutlich	-		3	25,0 15,0 4,3	3	25,0 9,7 4,3	6	50,0 35,3 8,6	12	100,0 17,2 17,2
gesamt	2	2,8 100,0 2,8	20	28,6 100,0 28,6	31	44,3 100,0 44,3	17	24,3 100,0 24,3	70	100,0 100,0 100,0

Tabelle 43. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit Eingefäßerkrankung, aufgeschlüsselt nach Alter.

Schweregrad der Verkalkung	Alter (Jahre) ≤ 39 N	≤ 39 %	4o - 49 N	4o - 49 %	5o - 59 N	5o - 59 %	6o - 69 N	6o - 69 %	gesamt N	gesamt %
gering-gradig	3	2,5 75,o 1,6	33	28,o 7o,2 18,6	59	5o,o 71,9 33,2	23	1o,5 51,1 12,9	118	1oo,o 66,3 66,3
mittel-gradig	-		6	3o,o 12,8 3,3	8	4o,o 9,8 4,5	6	3o,o 13,3 3,4	2o	1oo,o 11,2 11,2
deutlich	1	2,5 25,o o,6	8	2o,o 17,o 4,5	15	37,5 18,3 8,4	16	4o,o 35,6 9,o	4o	1oo,o 22,5 22,5
gesamt	4	2,2 1oo,o 2,2	47	26,4 1oo,o 26,4	82	46,1 1oo,o 46,1	45	25,3 1oo,o 25,3	178	1oo,o 1oo,o 1oo,o

Tabelle 44. Schweregrad der Verkalkung bei Patienten mit Mehrgef Erkrankung, aufgeschlüsselt nach Alter.

Von 248 Patienten mit angiographisch gesicherter KHE hatten 172 (69,4%) geringgradigen Koronarkalk, 24 Patienten (9,6%) mittelgradigen und 52 Patienten (21,o%) deutlichen Kalk (Tabelle 42).

Während von den Patienten mit Eingefäßerkrankung 77,1% (54 von 7o Patienten) geringgradigen, 5,7% (4 von 7o) mittelgradigen und 17,2% (12 von 7o) deutlichen Kalk aufwiesen (Tab.43),

hatten 118 von 178 Patienten mit Mehrgefäßerkrankung (66,3%) geringgradigen, 2o Patienten (11,2%) mittelgradigen und 4o Patienten (22,5%) deutlichen Koronarkalk (Tab. 44).
Der Unterschied in der Häufigkeit von deutlichem Kalk zwischen Patienten mit Eingefäß- und mit Mehrgefäßerkrankung ist nicht signifikant.

Die Häufigkeit von geringgradigem Koronarkalk nahm von 2,9% (5 von 172 Patienten) im Alter unter 39 Jahren auf 5o,6% (87 von 172 Patienten) bei den 5o bis 59-Jährigen zu und nahm dann auf 18,6% (32 von 172) bei den 6o bis 69-Jährigen ab (Tab. 42).

Der Prozentsatz von deutlichem Kalk erhöhte sich mit zunehmendem Lebensalter von 1,9% (1 von 52 Patienten) bei den bis 39-Jährigen auf 42,3% (22 von 52) bei den Patienten im Alter von 6o bis 69 Jahren (Tab. 42).

6. DISKUSSION

Im Zeitraum von 1974 bis 1976 wurde bei der Durchleuchtung von 6o95 Patienten (3653 Männer; 2442 Frauen) das Vorkommen von Koronarkalk und die Ausprägung der Verkalkungen sowie deren Bedeutung für die Diagnose einer KHE untersucht.

Neben der klinischen Untersuchung auf das Vorliegen einer KHE wurde bei 2o75 Patienten auch eine Koronarangiographie durchgeführt.

Unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht der Patienten wurde außerdem der Zusammenhang zwischen Schweregrad der Verkalkungen, der KHE und dem Anteil an Ein- und Mehrgefäßerkrankungen untersucht.

Die bei der Durchleuchtung gesehenen Verkalkungen wurden als "geringgradig" bezeichnet, wenn sie nur punktförmig waren; betrug die Ausdehnung der Kalkherde 1 - 2 cm, wurden sie als "mittelgradig" eingestuft."Deutliche" Verkalkungen betrafen das ganze proximale Segment.

Eine KHE wurde diagnostiziert, wenn von den fünf Kriterien Angina pectoris, Myokardinfarkt, positives Belastungs-EKG, angiographisch nachgewiesene Stenosen ≥ 75%, pathologisches Thallium-2o1-Szintigramm wenigstens eines vorlag.

Kalkhäufigkeit

Bei 135o Patienten (22,2% von 6o95) wurde bei der Durchleuchtung Koronarkalk gefunden. Dabei waren die Männer mit 29,3% (1o71 von 3653) fast 3 mal so häufig betroffen wie die Frauen (11,4%; 279 von 2442). (Tab. 1)

Häufigkeit von KHE

Eine KHE wurde bei 11oo Patienten (19,2% von 6o95) diagnostiziert, und zwar bei 27,3% der Männer (942 von 3447) und bei 6,9% der Frauen (158 von 2283). (Tab. 2)

Kalkhäufigkeit bei Patienten mit KHE

Von den 1100 Patienten mit einer KHE wiesen 642 (58,4%) Koronarkalk auf, wobei Männer mit 60,6% (571 von 942) häufiger betroffen waren als Frauen mit 44,9% (71 von 158). (Tab. 4)

Kalkdifferenzierung

Wir fanden bei 1190 Patienten (950 Männer, 240 Frauen) differenzierbaren Kalk. Geringgradigen Kalk hatten 852 Patienten (71,6%), und zwar 70,4% der Männer und 76,3% der Frauen. Mittelgradigen Koronarkalk sahen wir bei 81 Patienten (6,8%; 7,5% der Männer und 4,1% der Frauen) und deutlichen Kalk bei 257 Patienten (21,6%; 22,1% der Männer und 19,6% der Frauen). (Tab. 9)

79,7% der Patienten ohne KHE mit differenzierbarem Kalk (mdK) und 64,5% der Patienten mit KHE (mdK) hatten geringgradigen Kalk ($p < 0,01$). (Tab. 18)
Deutlichen Kalk hatten 15,7% der Patienten ohne KHE (mdK) und 26,8% der Patienten mit KHE (mdK) ($p < 0,01$).

Die Differenz der Häufigkeit von geringgradigem zu deutlichem Koronarkalk verringerte sich von 64,0% (79,7% - 15,7%) bei Patienten ohne KHE (mdK) auf 37,7% (64,5% - 26,8%) bei Patienten mit KHE (mdK). (siehe Abb. 1) Dieser Unterschied ist signifikant.
Das bedeutet, daß Patienten mit KHE signifikant häufiger deutlichen Kalk haben als Patienten ohne KHE.

Vergleichbare Literaturangaben sind nicht vorhanden.

Der Unterschied zwischen der Häufigkeit von deutlichem Koronarkalk bei Patienten mit KHE ohne Angina pectoris (20,8%) und bei Patienten mit KHE, Angina pectoris und Myokardinfarkt (also der schwersten Form; 31,9%) ist signifikant, das heißt, daß in der Regel mit der Zunahme des Schweregrades der KHE auch der Schweregrad der Verkalkung zunimmt.
Dieser Zusammenhang war aber nur zwischen den Männern mit KHE ohne Angina pectoris (22,6% deutlicher Kalk) und den Männern mit Angina pectoris und Myokardinfarkt (33,0%) nachzuweisen.

McGuire (21) beschreibt ebenfalls einen Zusammenhang zwischen der Schwere der KHE und deutlichem Kalk.

Bei den Frauen ließ sich dieser Zusammenhang, vermutlich auf Grund zu kleiner Fallzahlen, nicht nachweisen. Dasselbe gilt für Patientengruppen mit kleineren Unterschieden des Schweregrades der KHE.

Ein statistischer Nachweis, daß Männer (mit und ohne KHE) häufiger deutlichen Kalk aufweisen als Frauen (mit und ohne KHE), ließ sich wegen zu kleiner Fallzahlen nicht erbringen.

Auch in der Literatur sind keine derartigen Angaben zu finden.

Bei umgekehrter Betrachtungsweise (das heißt, man untersucht die Häufigkeit von KHE bei Patienten mit geringem oder deutlichem Koronarkalk) sieht man, daß Patienten mit deutlichem Kalk signifikant häufiger eine KHE haben (65,8%) als Patienten mit geringgradigem Kalk (47,7%). (Tab. 24)
Der Unterschied war aber nur bei Männern signifikant, bei Frauen waren die Fallzahlen zu klein (14 von 47 Frauen mit deutlichem und 52 von 183 Frauen mit geringgradigem Kalk hatten eine KHE).
Zwischen den Gruppen mit mittelgradiger und deutlicher Verkalkung war der oben gezeigte Zusammenhang von Verkalkungsgrad und KHE-Häufigkeit nicht festzustellen. Bei diesem Ergebnis ist aber zu berücksichtigen, daß wir nur bei 81 Patienten mittelgradigen Kalk fanden.

In der Literatur (21) fanden wir nur Angaben bezüglich der Häufigkeit von KHE mit Angina pectoris und/oder Myokardinfarkt bei Patienten mit geringgradigem, mittelgradigem und deutlichem Koronarkalk, die bei den folgenden Ergebnissen in Klammern gesetzt sind.
Von den Patienten mit geringgradigem Kalk hatten 43,7% (25%) Angina pectoris und/oder Myokardinfarkt; bei mittelgradigem Kalk waren es 64,2% (48%) und bei deutlichem Kalk 63,o% (83%).
Die Unterschiede können durch die wesentlich kleineren Patientenzahlen bei McGuire erklärt werden.
Für die Geschlechtsabhängigkeit liegen keine Vergleichszahlen vor.

Koronarangiographie - Sensitivität - Spezifität

Im angegebenen Zeitraum wurde bei 2o75 Patienten (1365 Männer, 71o Frauen) eine Herzkatheteruntersuchung einschließlich Angiokardiographie und Koronarangiographie durchgeführt.

Von 482 Patienten mit angiographisch nachgewiesener KHE hatten 248 Koronarkalk (Sensitivität 51,5%). (Tab. 34)

In den einzelnen Altersgruppen fanden wir eine zunehmende Sensitivität von 2o,7% (≤ 39 Jahre), 44,4% (4o - 49 Jahre), 54,3% (5o - 59 Jahre) und 66,o% (6o - 69 Jahre). Signifikant war der Unterschied nur zwischen der jüngsten und der ältesten sowie der zweitältesten Patientengruppe.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren (2, 13) läßt sich feststellen, daß die Häufigkeit von Koronarkalk mit dem Alter zunimmt.

Von 1593 Patienten mit angiographisch ausgeschlossener KHE hatten 1525 keinen Kalk (Spezifität 95,7%).

In allen Altersgruppen lag die Spezifität über 9o%, am höchsten war sie in der Gruppe der bis 39-Jährigen mit 98,6%. Dieser Wert unterscheidet sich signifikant von der Spezifität bei den 5o bis 59-Jährigen (93,6%).

Das bedeutet, daß die Spezifität altersabhängig und bei jüngeren Patienten höher ist als bei älteren.

Vergleicht man unsere Ergebnisse bei Patienten mit angiographisch gesicherter KHE (Tab. 34) mit den Ergebnissen bei Patienten mit klinisch diagnostizierter KHE (Tab. 45) aus einer vergleichbaren Arbeit (24), in der auch unsere angiographierten Patienten mit erfaßt wurden, so ergeben sich für die Sensitivität fast gleiche Werte.
Insgesamt hatten 51,5% der Patienten mit angiographisch gesicherter und 58,4% der Patienten mit klinisch diagnostizierter KHE Koronarkalk, wobei zu berücksichtigen ist, daß bei den Patienten mit klinisch diagnostizierter KHE das Durchschnittsalter durch die über 7o-Jährigen höher liegt.

Ohne diese Patienten liegt die Sensitivität bei 54,4%. Damit liegt sie immer noch um ca. 3% höher als bei den angiographierten Patienten; dieser Unterschied ist aber nicht signifikant.

Im Gegensatz zur Sensitivität ist die Spezifität bei den angiographierten Patienten signifikant höher (95,7%) als bei den Patienten mit klinisch ausgeschlossener KHE (ohne die über 7o-Jährigen 89,9%).
Der Unterschied vergrößerte sich mit zunehmendem Lebensalter von o,8% bei den jüngsten Patienten ($p > o,o1$) auf 15,9% in der Altersgruppe 6o bis 69 Jahre ($p < o,o1$).

Aus dem unterschiedlichen Durchschnittsalter (53,1 Jahre bei angiographierten Patienten zu 54,7 Jahre bei der Vergleichsgruppe ohne die über 7o-Jährigen) allein läßt sich dieser Unterschied nicht erklären.
Als weitere Ursache könnte in Betracht kommen, daß die angiographierten Patienten ohne KHE sicher keine signifikanten Stenosen haben, während bei einem Teil der nicht angiographierten Patienten, bei denen eine KHE klinisch ausgeschlossen wurde, doch Veränderungen der Koronararterien vorliegen könnten.

In der Literatur findet man keine entsprechenden Unterschiede zwischen angiographierten und nicht angiographierten Patienten.
Bei Hamby (13) betrug die Spezifität bei angiographierten Patienten in der Altersgruppe 3o bis 39 Jahre 98%, in der Altersgruppe bis 49 Jahre 93%, in der Gruppe bis 59 Jahre 77% und bei den bis 69-Jährigen 57%. Der Grund für diese Differenzen zu unseren Ergebnissen ist uns nicht bekannt.

Insgesamt wird in der vergleichbaren Literatur (2, 9, 1o, 13, 19, 23, 31) die Häufigkeit von Koronarkalk bei Patienten mit KHE mit 21% (31) bis 76% (13) angegeben, bei Patienten ohne KHE mit 5% (2) bis 24% (23); das entspricht einer Spezifität von 76% bis 95%.

	mit KHE			ohne KHE		
Alter (Jahre)	gesamt N	mit Kalk N	Sensitivität %	gesamt N	ohne Kalk N	Spezifität %
≤ 39	74	7	9,6	878	851	97,6
4o - 49	2o1	87	43,3	1o37	979	94,4
5o - 59	323	16o	49,5	1251	1113	89,o
6o - 69	396	265	66,9	1o1o	8o3	79,5
≥ 7o	146	123	84,2	454	315	69,4
gesamt	11oo	642	58,4	463o	4o69	87,9

Tabelle 45. Sensitivität und Spezifität von Koronarverkalkungen bei Patienten mit klinisch diagnostizierter bzw. ausgeschlossener KHE unter Berücksichtigung des Lebensalters. (21)

Eingefäßerkrankung - Mehrgefäßerkrankung

Von 482 Patienten (452 Männer, 3o Frauen) mit angiographisch gesicherter KHE hatten 173 (35,9%; 34,5% der Männer, 56,7% der Frauen) eine Eingefäßerkrankung (EGE) und 3o9 (64,1%; 65,5% der Männer, 43,3% der Frauen) eine Mehrgefäßerkrankung (MGE). (Tab. 37, 38, 39; 4o)
Der daraus ableitbare Schluß, daß Männer mit KHE häufiger eine MGE haben als Frauen mit KHE, ist aber nur mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von 5% signifikant ($o,o5 \geq p \geq o,o1$).

Die Häufigkeit von Koronarkalk betrug 4o,5% bei Patienten mit EGE und 57,6% bei Patienten mit MGE. (Tab. 41) Dieser Unterschied ist signifikant; das heißt, daß Patienten mit MGE signifikant häufiger (ca. 1,4 mal) Koronarkalk haben als Patienten mit EGE.

Hamby (13) gibt hier Werte von 56% (EGE) bzw. 81% (MGE) an. Ursächliche Faktoren für die hohe Kalkhäufigkeit könnten kleinere Fallzahlen sowie ein höheres Durchschnittsalter der Patienten sein.

Kalkdifferenzierung - Eingefäßerkrankung - Mehrgefäßerkrankung

Während 12 von 7o Patienten (17,2%) mit EGE deutlichen Kalk aufwiesen (Tab. 43), ergab sich bei den Patienten mit MGE (Tab. 44) ein Wert von 22,5% (4o von 178 Patienten). Der Unterschied ist aber (vermutlich durch die kleinen Fallzahlen) nicht signifikant.

Vergleicht man den Prozentsatz von deutlichem Koronarkalk bei Patienten mit angiographisch gesicherter KHE (21,o%; 52 von 248) (Tab. 42) und bei Patienten mit klinisch diagnostizierter KHE (26,8%; 169 von 63o) (Tab. 11), so findet man eine Differenz von 5,8%. Dieser Unterschied ist ebenfalls nicht signifikant.

Das bedeutet, daß eine KHE zwar klinisch nicht so sicher erkannt wird, daß aber bei Patienten mit deutlichem Kalk die Treffsicherheit beider Methoden annähernd gleich ist.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 135o von 6o95 Patienten wurde bei der Durchleuchtung Koronarkalk festgestellt.

Bei Männern wurde fast 3 mal so häufig Kalk gefunden (29,3%) wie bei Frauen (11,4%).

In 119o Fällen ließ sich der Schweregrad der Verkalkung eindeutig festlegen. 71,6% dieser Patienten hatten eine geringgradige Verkalkung der Koronararterien, eine mittelgradige Verkalkung wurde bei 6,8% der Fälle gesehen, und deutlichen Koronarkalk hatten 21,6%.

Eine Koronarangiographie wurde bei 2o75 Patienten durchgeführt; dabei wurden in 482 Fällen (23,2%) hämodynamisch wirksame Stenosen (≥ 75%) festgestellt.

Die Häufigkeit von Koronarverkalkungen bei Patienten mit angiographisch gesicherter KHE nahm mit dem Alter von 2o,7% bei Patienten unter 39 Jahren auf 66,0% bei Patienten über 6o Jahre zu und lag im Durchschnitt bei 51,5% (Sensitivität).

Es bestand kein signifikanter Unterschied zur Kalkhäufigkeit bei Patienten mit nur klinisch diagnostizierter KHE (54,4%), während die Spezifität bei Patienten mit angiographisch ausgeschlossener KHE signifikant höher war (95,7%) als bei Patienten mit klinisch ausgeschlossener KHE (89,9%).

Eine Mehrgefäßerkrankung wurde mit 64,1 % fast doppelt so häufig gefunden wie eine Eingefäßerkrankung (35,9%), wobei Männer mit 65,5% wesentlich öfter eine Mehrgefäßerkrankung aufwiesen als Frauen (43,3%) ($p < o,o5$).

Patienten mit Mehrgefäßerkrankungen zeigten signifikant häufiger (57,6%) Koronarkalk als Patienten mit Eingefäßerkrankungen (4o,5%).

Deutlichen Kalk fanden wir bei 17,2% der Patienten mit Eingefäßerkrankung und bei 22,5% der Patienten mit Mehrgefäßerkrankung. Der Unterschied ist nicht signifikant.

Bezüglich der Häufigkeit von geringgradigem und deutlichem Koronarkalk ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen Patienten mit angiographisch gesicherter (69,3%; 21,o%) und mit klinisch diagnostizierter KHE (71,6%; 21,6%).

Auf Grund dieser Ergebnisse kann gesagt werden, daß nicht nur der Nachweis von Koronarkalk einen wichtigen Hinweis auf das Vorliegen einer KHE darstellt, sondern auch, daß die Differenzierung des Koronarkalks Rückschlüsse auf den Schweregrad einer KHE erlaubt.
Des weiteren wurde eine hohe Übereinstimmung zwischen koronarangiographischen und klinischen Befunden sichtbar.

8. LITERATURVERZEICHNIS

1. Austen, G., J. E. Edwards, R. L. Frye, G. G. Gensini, V. L. Gott, L. S. C. Griffith, D. C. McGoon, M. C. Murphy, B. B. Roe: AHA committee report. A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease. Circulation 51 (1975),7.

2. Bartel, A. G., J. T. Chen, R. H. Peter, V. S. Behar, Y. Kong, R. G. Lester: The significance of coronary calcification detected by fluoroscopy. Circulation 49 (1974),1247.

3. Beadenkopf, W. G., A. S. Daoud, B. M. Love: Calcification in the coronary arteries and its relationship to arteriosclerosis and myocardial infarction. Amer. J. Roentgenol. 92 (1964), 865.

4. Bertrand, M. E., J. M. Lablanche, P. Y. Tilmant: Use of provocative testing in angina pectoris. Herz 5 (1980),65.

5. Blankenhorn, D. H., D. Stern: Calcification of the coronary arteries. Amer. J. Roentgenol. 81 (1959),772.

6. Blumgart, H. L., P. Zoll, G. Kurland: Discussion of direct relief of coronary occlusion. Arch. Intern. Med. (Chicago) 104 (1959),862.

7. Brest, A., L. Wiener, H. Kasparian: Myocardial infarction without obstructive coronary artery disease. Amer. Heart J. 88 (1974),219.

8. Cheng, T. O.: Changing prevalence of heart disease in Peoples Republic of China. Ann. Intern. Med. 80 (1974),108.

9. Dietz, A., F. Longin: Die Röntgendiagnostik der verkalkenden Koronarsklerose. Fortschr. Röntgenstr. 125 (1976),13.

10. Dietz, A., J. Walter, St. Kircher, M. Jenett: Angiographische Untersuchungen bei röntgenologisch nachweisbarer Koronarverkalkung. Z. Kardiol. 66 (1977),498.

11. Frink, R. J., R. W. P. Achor, A. L. Brown, O. W. Kincaid, R. O. Brandenburg: Significance of calcification of the coronary arteries. Amer. J. Cardiol. 26 (1970),241.

12. Gensini, G. G.: Coronary arteriography. Futura Publ. Co. Inc., New York 1975, p. 371.

13. Hamby, R. J., F. Tabrah, B. G. Wisoff, M. L. Hartstein: Coronary artery calcification: Clinical implications and angiographic correlates. Amer. Heart J. 87 (1974),565.

14. Hurst, J. W.: The Heart - Arteries and Veins. McGraw - Hill Book Company, USA 1978.

15. Johnson, A. D., S. L. Laiken, R. Shabetai: Noninvasive diagnosis of ischemic cardiomyopathy by fluoroscopic detection of coronary artery calcification. Amer. Heart J. 96 (1978),521.

16. Judkins, M. P.: Selective coronary arteriography: 1. A percutaneous transfemoral technique. Radiology 89 (1967),815.

17. Lieber, A., J. Jorgens: Cinefluorography of coronary artery calcification. Amer. J. Roentgenol. 86 (1961),1o63.

18. v. Lüdinghausen, M., P. G. Valeske: Morphologie und Topik der Verkalkungsherde der Herzkranzarterien und ihre Bedeutung für die arterielle Versorgung des Reizleitungssystems. Herz 3 (1978),325.

19. Margolis, J. R., J. T. Chen, Yihong Kong, R. H. Peter, V. S. Behar, J. A. Kisslo: The diagnostic and prognostic significance of coronary artery calcification. Radiology 137 (198o),6o9.

2o. McCarthy, J. H., F. J. Palmer: Incidence and significance of coronary artery calcification. Brit. Heart J.36 (1974),499.

21. McGuire, J., H. Schneider, T.- C. Chou: Clinical significance of coronary artery calcification seen fluoroscopically with the image intensifier. Circulation 37 (1968),82.

22. Oberwittler, W., W. H. Hauss: Arteriosklerose: Beginn, Häufigkeit und Manifestationsformen. diagnostik 5(1972),621.

23. Oliver, M. F., E. Samuel, P. Morley, G. B. Young, P. L. Kapur: Detection of coronary artery calcification during life. Lancet 1 (1964).891.

24. Perndl, S.: Die Bedeutung der Koronararterienverkalkung für die Diagnose einer koronaren Herzerkrankung. Dissertation, München 198o.

25. Pyke, D., C. Symons: Calcification of the aortic valve and of the coronary arteries. Brit. Heart J. 13(1951),355.

26. Schlesinger, M. J., P. M. Zoll: Incidence and localization of coronary artery occlusions. Arch. Path. 32 (1941),178.

27. Schwaiger, M., S. Silber, U. Klein, W. Rudolph: Myokardszintigraphie mit Thallium-2o1 : Eine Zwischenbilanz. Herz 5 (198o),79.

28. Seils, H.: Die Verkalkungen des Herzens und ihre Darstellung im Röntgenbild. Roentgenpraxis 25 (1972),173.

29. Silber, S., E. Fleck, U. Klein, W. Rudolph: Wertigkeit der Thallium-2o1-Belastungsszintigraphie im Vergleich zur Belastungselektrokardiographie bei Patienten mit koronarer Herzerkrankung ohne Myokardinfarkt. Herz 4 (1979),359.

3o. van der Straeten, P. P.: La coronarographie post mortem de l'homme agé. Acta cardiol. 1o (1955),15.

31. Tampas, J., A. B. Soule: Coronary artery calcification. Its incidence and significance in patients over 4o years of age. Amer. J. Roentgenol. 97 (1966),369.

32. Überla, K.: Biomathematik. ISB der Universität München (1975).

33. Warburton, R., J. Tampas, A. Soule, H. Taylor: Coronary artery calcification: Its relationship to coronary artery stenosis and myocardial infarction. Radiology 91 (1968),1o9.

L E B E N S L A U F

Am 1.1o.195o wurde ich in Kraiburg am Inn, Kreis Mühldorf/Obb. als drittes von drei Kindern des Konrektors Adolf Hartmann und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Lankes, geboren.
Die ersten sechs Jahre verbrachte ich bei meinen Eltern in Pürten bei Kraiburg. Seit 1957 wohne ich nach Versetzung meines Vaters in Mühldorf und besuchte dort auch die Volksschule.
Nach der 4. Klasse Volksschule trat ich in das Gymnasium in Mühldorf über. Ich besuchte den math.-nat. Zweig und konnte nach 9 Jahren im Juni 197o die Reifeprüfung erfolgreich ablegen. Anschließend studierte ich ein Semester an der Universität Regensburg Psychologie.
Im Sommersemester 1971 begann ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München mit dem Medizinstudium.
Am 24.7.1978 bestand ich in München das Staatsexamen.
Am 1.12.1978 begann ich am städt. Krankenhaus München-Schwabing meine Medizinalassistentenzeit.
Die Approbation als Arzt erhielt ich am 16. März 1981.